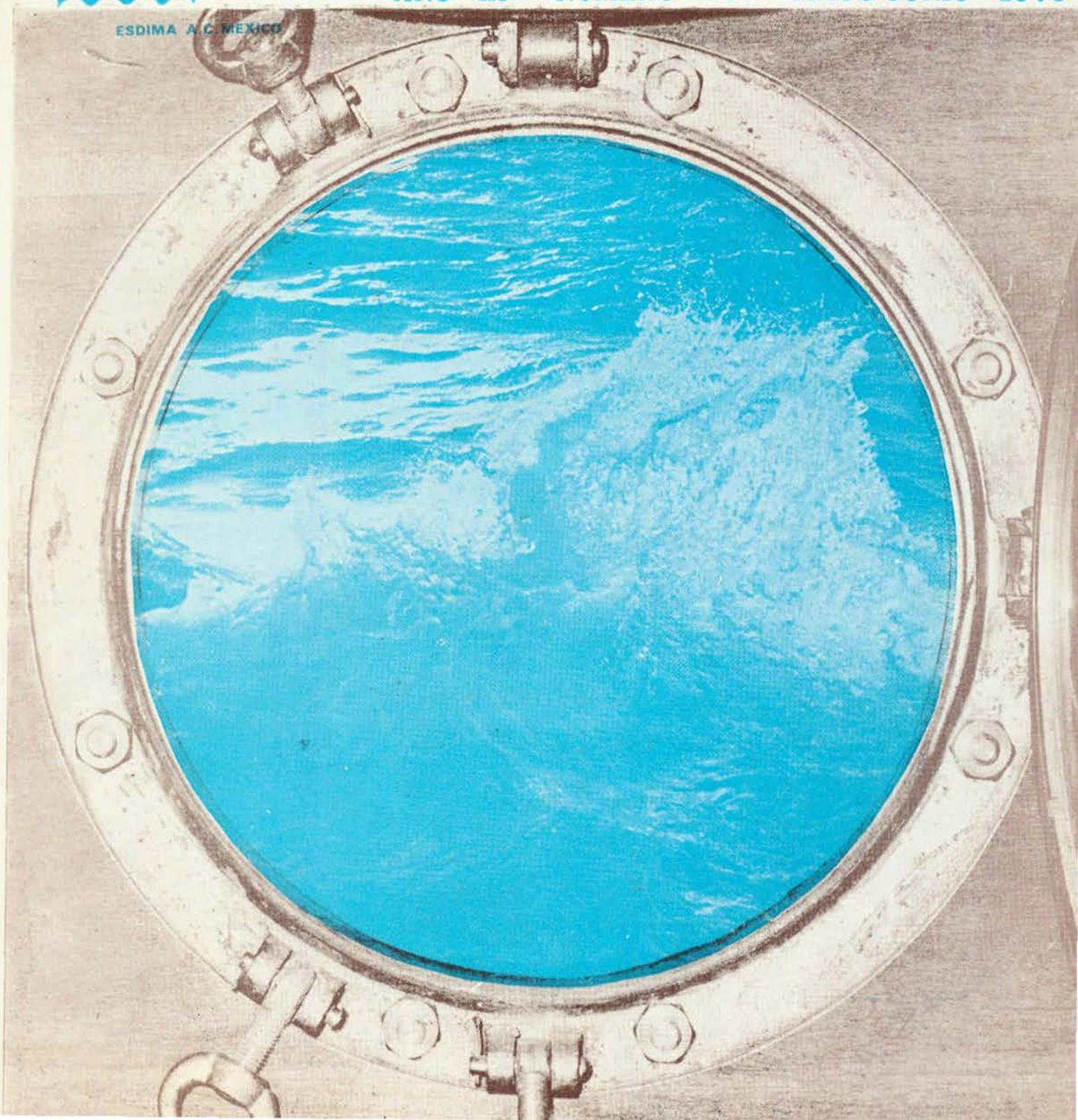


# MARES Y NAVES



ANO III NUMERO 13 MAYO-JUNIO 1975

ESDIMA A.C. MEXICO



# MARES Y NAVES

REVISTA BIMESTRAL

Organo de "Estudios y Difusión Marítimos", A. C.

Año III

Número 13

May. - Jun. 1975

## DIRECTORIO ESDIMA, A.C.

PRESIDENTE  
Almirante

ANTONIO VÁZQUEZ DEL MERCADO

SECRETARIO  
Almirante

ANTONIO J. AZNAR ZETINA

TESORERO  
Capitán de Corbeta

FELIPE ROSAS ISAÍAS

VOCAL  
Cap. Piloto Aviodor

MARCIAL HUERTA JONES

VOCAL  
Capitán de Aliya

AROLD ALFONSO DÍAZ

VOCAL  
Ingeniero

ALBINO ZERTUCHE CARRILLO

MARES y NAVES  
Organo informativo de  
E S D I M A, A.C.

Director:  
Cap. Francisco J. Dávila

Administrador:  
Ing. Manuel Peyrot Girard  
Bajío núm. 282 Desp. 104

Tel.: 584-35-01 México 7, D.F.

Precio del ejemplar ..... \$ 8.00  
Ejemplar atrasado ..... \$ 15.00  
Suscripción (6 números) ..... \$ 45.00

Autorizada como correspondencia de 2a. clase, por la Dirección General de Correos con oficio número 35475, Exp. 091.70/1090 de fecha 15 de octubre de 1973 y número de control 1628.

## SUMARIO

	Pág.
Editorial .....	2
Celebración del Día de la Marina .....	3
Mensaje Presidencial del Día de la Marina .....	7
Los trabajos de limpieza del Canal de Suez .....	8
La construcción naval en el primer trimestre de 1975 ...	13
El peligro de los supertanques, por <i>A. J. Aznar</i> .....	14
La producción pesquera mundial en 1973 .....	19
La Escuadra en potencia, por el Tte. de Navío <i>G. M. Gutiérrez de la Cámara</i> .....	21
Del buque-faro al LANBY .....	26
Panorama Mundial de Obras marítimas .....	28
Defensa de los submarinos, por <i>C. G. Milner</i> .....	33
Los recursos pesqueros de las aguas continentales .....	39
La saga del bacalo, por <i>Anthony Notboy</i> .....	41
El túnel submarino más largo del mundo .....	46
El contenedor; su evolución en el mundo y en la Argentina, por el Cap. <i>K. W. Keymer</i> .....	48
El sistema AMVER .....	52
El Viento en las Velas, de <i>J. Perret</i> .....	55
El Capo, por <i>Salvador Rueda</i> .....	56
La construcción de plataformas para perforaciones petrolíferas, por el Dr. Ing. Naval <i>José Ma. Marco Fayrén</i> ...	59

# Editorial

I

Tuvo este año la celebración del Día de la Marina una relevante importancia ya que, por vez primera, con tal motivo entraron en servicio dos nuevos puertos y se inauguró la primera etapa de la construcción de un tercero que permite, desde luego, su inmediata utilización por buques de determinadas dimensiones.

A pesar del desconocimiento con que numerosas personas opinan sobre los asuntos marítimos del país, es indudable que el Gobierno Federal los encara cada vez con mejor visión y los va resolviendo con sentido realista, lo que indica la dedicación a ellos en el más alto nivel.

Prueba del interés gubernamental en los asuntos marítimos lo señala claramente la iniciativa del Presidente Echeverría para constituir la empresa Multinacional Naviera del Caribe, lo que al fin se consiguió en San José de Costa Rica, precisamente tres días antes del Día de la Marina. Y si bien no se obtuvo la unanimidad en la votación, ya que algunos países no pudieron, por cuestiones legales, sumarse desde luego a la mayoría, el hecho de que ésta se haya constituido por las principales naciones de la zona augura la pronta puesta en marcha del plan, con el consiguiente desarrollo marítimo de la región.

La tarea del grupo director de la Empresa será ardua y laboriosa, ya que los problemas de su organización, muy complejos por su naturaleza, estarán gravadas por circunstancias políticas que habrán de salvarse con el tacto más delicado, pues nuestros países son muy susceptibles y aunque ninguno, y nuestro país aún menos, trate de obtener ventajas, ya que el denominador común de la Empresa es la total igualdad, tendrá que evitarse cualquiera acción que pueda despertar la mínima suspicacia de alguna de las partes contratantes.

A las congratulaciones y buenos deseos que el señor Presidente de la República expresó a los marinos mexicanos en su Mensaje del primero de Junio, MARES Y NAVES agrega sus votos más cordiales por el desarrollo de la Armada y las Marinas Mercante y Pesquera y por el bienestar de su personal.

II

El canal de Suez ha sido reabierto al tránsito después de ocho años de haber quedado bloqueado por Egipto, en ocasión de la Guerra de los Seis días. La reinauguración ocurrió dentro de un marco de solemnidad y de júbilo. En otro lugar de este número de MARES Y NAVES hemos tratado ampliamente de los trabajos que hubieron de ser realizados para la oportuna reapertura del Canal, cuya trascendencia en el tráfico marítimo es innegable, principalmente en lo que se refiere al transporte del petróleo, cuyo punto de partida principal, habrá de ser, durante mucho tiempo, el Golfo Pérsico.

Así, por ejemplo, desde Mina al Ahmadi, en ese golfo, a Génova, vía Canal de Suez, la distancia es de 4,705 millas; a Rotterdam, 6,560 y a Baltimore, 8,684, en tanto que utilizando la vía Cabo de Buena Esperanza las distancias son, respectivamente, 11,069; 11,293 y 12,039 millas. En términos de viajes anuales por buque, considerando cuatro días en puerto por viaje redondo y quince días al año fuera de servicio, en el mismo orden en que se han mencionado anteriormente, se harían 11.61 viajes, 8.65 y 6.70 contra 5.34, 5.24 y 4.94 por la vía de El Cabo. La economía, aunque salta a la vista, se reduce notablemente debido a las nuevas tarifas que entraron en vigor al reabrirse el canal y que representan casi el doble de las anteriores. Las nuevas cuotas habrán de pagarse en Derechos Especiales de Giro para evitar las posibles depreciaciones del dólar norteamericano.

La situación en el Medio Oriente continúa inestable y aún es temprano para señalar hasta qué punto recuperará el canal su antigua actividad. Pese al gesto del Presidente egipcio de reanudar el tráfico, no obstante la presencia de tropas israelíes a tiro de cañón del canal, los integrantes de la Conferencia del Lejano Oriente, que incluye casi el 90% del tráfico Europa-Oriente, cuando escribimos estas líneas, se hallan indecisos en utilizar plenamente esa vía de comunicación, en tanto las compañías aseguradoras no definan claramente su actitud, además de que muchos son los buques, principalmente petroleros, que actualmente operan a velocidad reducida, para evitar el amarre de más unidades.

# CELEBRACION DEL DIA DE LA MARINA

El Día de la Marina correspondiente al año actual, además de los festejos tradicionales que se llevan a cabo tanto en la Capital de la República como en los diversos puertos y aun en poblaciones del interior del país, revistió gran importancia por haber sido inauguradas obras portuarias realizadas en el litoral del Pacífico. El Presidente de la República puso en servicio los puertos de Punta Peñasco, en Sonora, el de San Blas, en el estado de Nayarit y la primera etapa de Puerto Madero, en Chiapas.

En este último puerto, el Presidente Echeverría abanderó la draga *Guadalupe Victoria*, de cuyas características nos ocuparemos en el próximo número de *MARES Y NAVES*. Igualmente abanderó, personalmente, el buque patrullero *Miguel Ramos Arizpe* y, de manera simbólica, otros cuatro más. De todos los actos la prensa nacional informó ampliamente, por lo que aquí solamente se hará referencia a las obras inauguradas, en lo que respecta a proyecto, construcción y finalidades.

## PUERTO PEÑASCO, SON.

Situado al Noroeste del Estado de Sonora en la Costa del Golfo de California, Puerto Peñasco es un puerto eminentemente pesquero, y aunque limitado por las condiciones físicas, pronto se desarrolló una infraestructura industrial pesquera importante que incluye tres congeladoras de camarón, una empacadora de sardina, una

fábrica de harina de pescado y una de hielo.

El rápido desarrollo de la pesca se vió limitado por la carencia de instalaciones. Esta carencia aunada a la amplitud de las mareas, que llega a ser hasta de 7.00 m., ocasionaba que la operación de la flota pesquera se realizara en condiciones de extrema dificultad, y por tanto

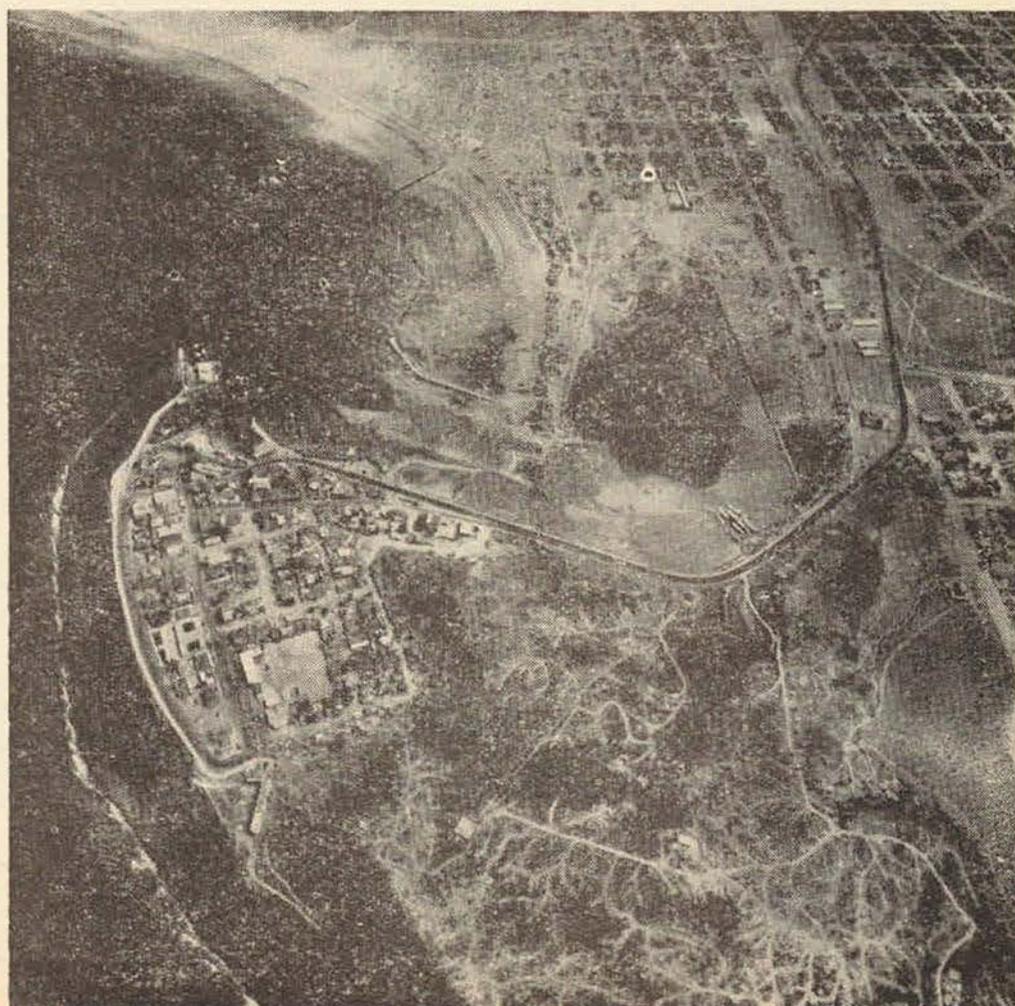
Vista

Aérea

de

Puerto

Peñasco



que las instalaciones industriales operaran por abajo de su capacidad.

El conocimiento de esta realidad motivó la realización de estudios físicos tendientes a analizar la factibilidad de habilitar Puerto Peñasco como un verdadero puerto pesquero.

Existiendo un muy buen panorama para el desarrollo de la actividad pesquera en el lugar, se decidió dotar a Puerto Peñasco con la infraestructura necesaria que permitiera una operación eficiente de la actividad pesquera y abriera las posibilidades a un mayor crecimiento futuro.

El nuevo Puerto se planeó para dar servicio a una flota creciente que se espera llegue a ser de 200 embarcaciones en 1980 y para eliminar el problema de las diferencias de mareas que ocasionaban que el puerto quedara cerrado durante ciertos períodos, facilitando así la actividad pesquera y pensando en las grandes posibilidades de explotar el atractivo turístico de la región del Golfo de California y la cercanía con los Estados Unidos, se reservó un área para el establecimiento de una marina.

Fue necesario ejecutar dragados por un volumen total de 1,125,768 m<sup>3</sup>, con los que se rellenaron áreas que se dedicarán a la actividad, pesquera y turística. Se consideró que la mejor forma de administrar los terrenos ganados al mar sería mediante la formación de un Fideicomiso que se encargue de fomentar el desarrollo de las actividades antes mencionadas; este fideicomiso será constituido a la brevedad posible.

En el proyecto de planeación integral se estima desarrollar un área de 362,670 m<sup>2</sup>

Como parte de la infraestructura, el gobierno federal construyó en el nuevo puerto un muelle de concreto armado de 145 m. de largo en su banda de atraque, canal de acceso y dársena de maniobras con una profundidad mínima de 3 metros en las condiciones de marea baja.

Del total de la superficie de los terrenos habilitados se tienen ya perfectamente zonificados 201,153.57 m<sup>2</sup>, de los cuales 45% se han reservado a la actividad turística, 10.8% para la comercial, 21.0% para astilleros, 13.7% para la actividad pesquera privada y 9.5% para las cooperativas pesqueras.

La infraestructura portuaria con que contará el puerto se compone de las siguientes obras prin-

cipales: canal de acceso, bordos, muelle de pesca y pedraplén de contención en la zona del mar.

#### *Canal de Acceso.*

Esta obra tiene un ancho de plantilla de 30 m. y profundidad de -3.50 m., con respecto al nivel medio de mareas bajas.

#### *Bordos.*

Se construyeron bordos para contener el producto del dragado, formados con piedra de todos tamaños.

#### *Muelle de pesca.*

Esta estructura de atraque es del tipo marginal; a base de subestructura de pilas de concreto y superestructura formada por cabezales y losa del mismo material; el ancho es de 8.50 m. y tiene 145.00 m. de longitud.

Con el producto del dragado se construyeron los bordos y las áreas de rellenos mencionadas.

Es interesante hacer notar que el nuevo Puerto permitirá la eliminación de capacidad ociosa en las instalaciones industriales y que el desarrollo de la actividad turística representará una nueva fuente de ingresos y de ocupación para la población.

Indudablemente Puerto Peñasco dará un nuevo impulso a la actividad económica de la región contribuyendo a la creación de empleos, impulsando las inversiones de actividades conexas. De hecho será un nuevo polo de desarrollo en la economía del Estado de Sonora y del país en general.

La inversión realizada hasta el momento se distribuye en la siguiente forma:

Estudios, Proyectos y Control de Calidad	\$ 396,610.00
Construcción del puerto pesquero	36'507,053.22
Edificios administrativos, habitacionales y servicios	4'275,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 41'178.663.20</b>

## SAN BLAS, NAY.

#### *Localización*

El puerto se localiza en el litoral del Océano Pacífico; sus coordenadas geográficas son 21° 32' N, y 105° 19' W. Está situado en el terreno bajo en la Ribera Este de la Ensenada que forma dicho lugar.

#### *Origen del Proyecto.*

##### *Antecedentes.*

La población de San Blas está situada en el Banco Oriental del Estero que constituye la En-

senada. Durante la Colonia y aún bastante tiempo después de obtenida la Independencia Nacional, San Blas fue el Puerto Militar de mayor importancia en el Pacífico. Siendo la cabeza del Departamento Naval del Sur. También tuvo importancia como Puerto de entrada y salida de Nayarit.

#### *Ideas de Justificación.*

El Estado de Nayarit cuenta con una gran cantidad de esteros, lagunas y marismas debido a lo cual se tiene una existencia *ilimitada* de re-

cursos piscícolas en aguas estuarinas y de altamar; es por ello que se ha iniciado un plan piloto con el fin de dar a los esteros las condiciones ideales para el desarrollo de las especies existentes, así como para promover la pesca litoral y la de altura.

El recurso de las especies de escama es abundante frente al litoral del Estado y su captura en la actualidad es incipiente, por lo que se considera que la creación de un puerto pesquero contribuirá al aprovechamiento óptimo de esta riqueza y al desarrollo de otras actividades, como son la turística, con la instalación de marinas, pesca deportiva y paseos turísticos por los esteros.

En resumen, el proyecto está enfocado a los siguientes objetivos:

- Utilizar la potencialidad pesquera de los esteros.
- Incremento en la productividad por embarcación dedicada a la pesca.
- Incremento en la explotación pesquera de la zona y el desarrollo de industrias conexas a esta actividad.
- Como resultado de las actividades pesqueras en la región, se producirán otra serie de actividades económicas relacionadas con la pesca, contribuyendo a elevar el nivel de vida regional.
- La construcción de espigones dentro del estero impedirá la erosión de la margen izquierda, evitándose de esta manera posibles desastres en la zona urbana.
- Con la construcción de estos espigones se impedirá el azolvamiento de la boca del estero, lo cual eliminaría la pesca en el mismo.

Considerando el alto grado de rentabilidad de la actividad del turismo en relación a otras ramas industriales, y el estímulo que representa a las economías regionales a mediano plazo, es factible impulsar dentro de las actividades de dicho puerto, el rubro turístico, ya que se tienen diversos atractivos en este lugar como son la pesca deportiva, la caza, el clima, el paisaje, las playas y las construcciones coloniales.

#### *Ingeniería del Proyecto.*

Con la intención de habilitar un puerto que promueva el desarrollo de las actividades pesquero-turísticas en el litoral de Nayarit, la Secretaría de Marina procedió a la realización de estudios diversos, para elaborar el proyecto de dicho puerto, definiendo las obras necesarias para la creación del mismo.

Estas obras comprenden: escolleras, bordos de contención, canal de acceso, dragado, rellenos, muelle, espigones, servicios.

#### *Escollera Oeste.*

Se localiza en la margen derecha del estero del Pozo con longitud de 630 m., ancho de corona variable, formada con piedra de todos tamaños.

#### *Escollera Este.*

Se localiza en la margen izquierda del estero del Pozo, ancho de corona variable y formada con piedra de todos tamaños, su longitud es de 300 m.

#### *Bordos de Contención.*

Para retener el material producto del dragado se construirán dos tipos de bordos, de piedra de todos tamaños y de material compactado; ancho de corona de 3.50 m. y elevación de 1.50 m., sobre el nivel medio de mareas bajas.

#### *Canal de Acceso.*

Tiene un ancho de plantilla de 100 m. y profundidad de 3.00 m., con respecto al nivel medio de mareas bajas.

#### *Dragado.*

Se dragó en el estero del Pozo y mar, para formar el canal de acceso, en las zonas de dársenas y muelle con el objeto de dar las profundidades previstas.

#### *Rellenos.*

Con el material producto del dragado se hicieron rellenos en la zona posterior al muelle.

#### *Muelle.*

Se construyó un muelle dispuesto en "T" de 62 m. de banda de atraque, por 8.50 m. de ancho. La subestructura es de pilotes de concreto y superestructura de losa del mismo material.

#### *Espigones.*

Se construyen espigones para protección de la margen izquierda del estero del Pozo.

#### *Servicios.*

Se dotará al puerto de energía eléctrica, agua potable, combustible, etc.

Se contará también con estacionamiento y un pabellón comercial para servicio al turismo, formado de materiales regionales.

Los estudios que dieron por resultado el proyecto definitivo de este puerto datan del año 1961, fecha en que se iniciaron los estudios físicos y teóricos del transporte de sólidos en el interior del estero del Pozo; aunados a estos se han emprendido estudios topohidráulicos y de fenómenos oceánicos que han permitido realizar con éxito las obras para reiniciar actividades importantes en el viejo Puerto de San Blas, Nay.

## PUERTO MADERO

#### *Puerto Madero.*

El Estado de Chiapas, el más grande del Sureste, dotado con un enorme potencial de recursos naturales hasta el momento no totalmente

explotados, es uno de los principales productores de materias primas, de exportación, tales como café, algodón, cacao y plátano. El movimiento de estos productos se veía limitado por los altos costos de transporte, ya que era necesario ha-

cer grandes recorridos desde la principal zona productora, el Soconusco, hasta los puertos de Coatzacoalcos, Ver., o Salina Cruz, Oax., por donde se enviaban al exterior.

Se presentaba pues una necesidad inminente de dar una salida rápida y económica a las exportaciones de la región planteándose como una necesidad urgente la construcción de un puerto en la Costa Chiapaneca, próximo a la zona productora y con las instalaciones necesarias para un manejo eficiente de la carga.

Por otra parte la existencia de importantes recursos piscícolas frente a la costa de Chiapas, hizo pensar en las posibilidades de un desarrollo importante, limitado hasta ahora por la carencia de instalaciones.

Considerando estos elementos y después de diversos estudios físicos y económicos se decidió la construcción de un puerto que sirviera tanto a las exportaciones como a la pesca. Las características físicas de la costa y la cercanía a la principal zona productora, señalaron a puerto Madero como la mejor alternativa.

Puerto Madero permitirá por una parte facilitar la comercialización de los productos agrícolas del área y por otra producirá un efecto de expansión del propio tráfico, pues al abatir los costos de transporte resultará conveniente movilizar algunos productos que por su baja densidad económica son marginados.

La infraestructura portuaria que se está creando permitirá desarrollar otras actividades ligadas con el tráfico por agua, tales como:

—El movimiento de cabotaje entre diversos puertos del litoral del Pacífico.

—Se incrementará la actividad pesquera en forma importante frente al litoral de Chiapas, limitada anteriormente por la falta de instalaciones.

—La actividad ganadera en la zona costera de Chiapas que es importante, tendrá un punto de salida para su producción.

El efecto de la inversión en el Puerto tendrá una repercusión indirecta que impulsará la rama

industrial y comercial y propiciará el desarrollo económico general de esta región.

Por otra parte se agregará al renglón turístico un nuevo atractivo que en unión de los ya existentes, ruinas arqueológicas, ciudades coloniales y bellezas naturales, permitirá un mejor aprovechamiento de esta actividad.

Puerto Madero ha sido planeado como un puerto de actividades múltiples, comercial, pesquero y turístico y su desarrollo futuro ha sido considerado en forma integral.

La planeación general considera diferentes etapas, definidas de acuerdo a las previsiones de tráfico esperado y los requerimientos de que habrá que satisfacer.

En la primera etapa, inaugurada el Día de la Marina, se dispone de un muelle de 150 metros de largo, en el que podrán realizarse tanto las exportaciones de plátano como la de otros productos, podrá también efectuarse la importación de las mercancías que el hinterland requiere y el movimiento de cabotaje.

Se dispone asimismo de una bodega de tránsito de 84 por 33 m., con su servicio de vías y de equipo para la mecanización del manejo del plátano. Para la protección de este equipo se construyó un cobertizo de estructura metálica de 63 m. de longitud por 10.30 m. de ancho.

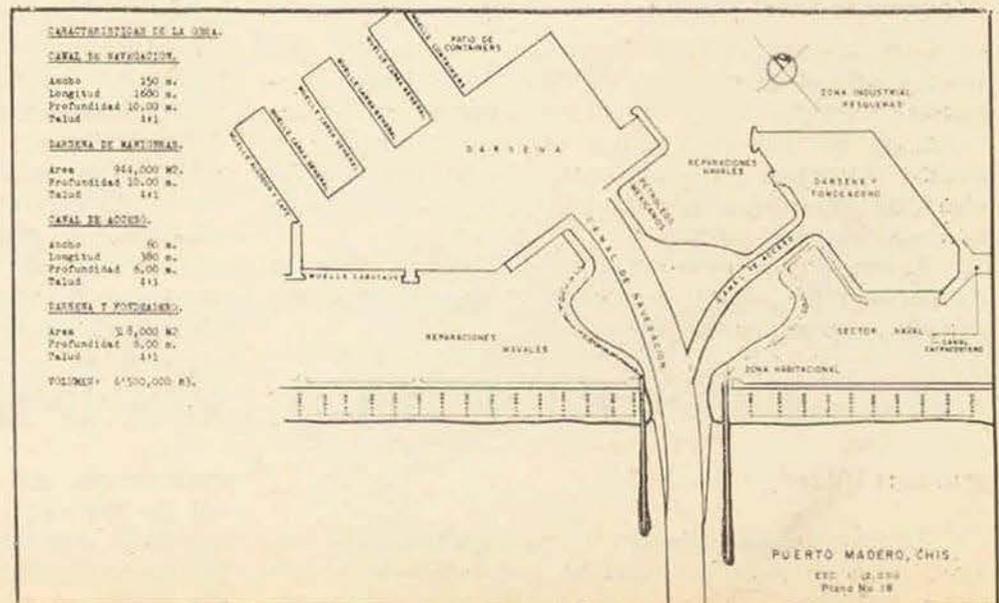
Aunque inicialmente la operación de Puerto Madero se concentrará en el manejo de productos agrícolas, el nuevo puerto repercutirá favorablemente en las actividades turísticas y pesqueras, al proporcionar infraestructura básica para estos dos renglones.

Las condiciones para fomentar la pesca son apropiadas por la existencia de lagunas costeras, esteros, etc., pero la apertura de Puerto Madero amplía las perspectivas hacia la explotación pesquera de altamar, proporcionando abrigo y servicio a las embarcaciones.

Para el desarrollo de esta industria se ha construido un muelle de 85.00 x 10.00 m. y se han efectuado los dragados necesarios para la cons-

(Pasa a la Pág. No. 54)

# Plano de Puerto Madero



# Mensaje Presidencial del día de la Marina

Con motivo del Día de la Marina, el Lic. Luis Echeverría, Presidente de la República, dirigió el siguiente Mensaje a los miembros de la Armada de México y de la Marina Mercante:

*Con motivo del Día de la Marina, envío un fraternal saludo a todos los miembros de la Armada de México y de la Marina Mercante Nacional. Les expreso, asimismo, el reconocimiento y la gratitud del pueblo y del gobierno mexicanos por la importante tarea que realizan en los mares y en los litorales y puertos del país.*

*La Armada Nacional mantiene la continuidad de una tradición, persistente y heroica, en defensa de la soberanía y de las instituciones republicanas. También cumple, al lado de la marina mercante, con importantes funciones económicas que benefician a la colectividad mexicana.*

*El océano constituye una inmensa fuente de riqueza. Desde tiempos remotos, han sido explotadas sus reservas alimenticias y ha sido empleado como medio de comunicación y de intercambio comercial. En la actualidad el uso de modernas técnicas permite, además, el aprovechamiento de sus yacimientos minerales, la transformación del agua salina en agua apta para el consumo humano y para la agricultura y el uso de las mareas para generar energía.*

*Por estas razones, tenemos el mayor empeño en preservar y en utilizar racionalmente las múltiples posibilidades que el mar ofrece como factor para el progreso social.*

*En el plano internacional, libramos una consistente lucha para lograr un estatuto que garantice la equitativa explotación de los recursos marinos. Al mismo tiempo, creamos mecanismos y empresas destinadas a substituir un esquema de*

*dominación colonial por la cooperación igualitaria entre países ribereños.*

*La Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados, señala normas específicas para el buen uso de los recursos marítimos y la Empresa Naviera Multinacional del Caribe, es un instrumento esencial para la reivindicación de las riquezas de la zona y para el desarrollo regional.*

*Las realizaciones en el ámbito interno son igualmente significativas y promisorias. La política de investigación científica y la de educación y fomento pesquero, se complementan con los programas de construcción de puertos y de reforma portuaria que lleva adelante el Gobierno de la República.*

*El día de hoy se ponen en servicio las instalaciones de Puerto Madero, en Chiapas, y en los próximos días habremos de inaugurar la de los puertos turísticos de San Blas, en Nayarit y pesquero de Puerto Peñasco, en Sonora. Estas obras dan satisfacción, simultáneamente, a viejas aspiraciones de los habitantes de estos Estados y al propósito de dotar a nuestro país de nuevos instrumentos para su desenvolvimiento.*

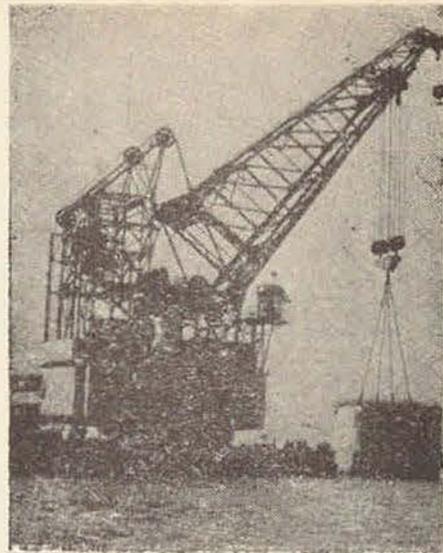
*Es esta ocasión, propicia para expresar el más sincero reconocimiento al personal civil que participó en las tareas de dragado y a todos los demás trabajadores mexicanos, que aportaron patrióticamente su esfuerzo en la realización de estas obras.*

*En este Día de la Marina hago llegar a los miembros de la Armada y de la Marina Mercante Nacional, el homenaje del pueblo y del Gobierno de México y junto con él, una exhortación a que sigan cumpliendo con el patriotismo que hasta hoy los ha caracterizado en la importante función que tienen a su cargo.*



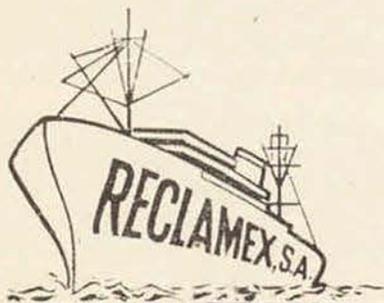
COMPANÍA DE NAVEGACION ALBATROS,  
S. de R. L. de C. V.

Mantenimiento Submarino y de Alta Mar  
Salvamentos y Remolques  
Construcción de Muelles y escolleras  
Protección galvánica  
Rescate y demolición submarinos  
Corte y soldadura submarinos  
Fotografía submarina y buceo técnico



Cap. e Ing. Raúl de la Cabada Aguilar,  
Gerente General.  
Apartado Postal No. 119,  
Ensenada, B. C.

Matías Arjona Machado,  
Gerente.  
Teléfono 8-31-06  
Telex. 056-525



SOCIEDAD DE REGISTRO Y CLASIFICACION MEXICANA, S. A.

TORRES ADRIANO NO. 205-401  
CDL. DEL VALLE

DIRECCION CABLEGRAFICA  
RECLAMEXSA

TEL. 540-66-22  
MEXICO (2). C. F.

PARA FINES DE CLASIFICACION Y  
CONSTRUCCION

- A.—Reglas para la Construcción y Clasificación.
- B.—Revisión y aprobación de planos de construcción de embarcaciones, haciendo las recomendaciones necesarias.
- C.—Supervisión de la Construcción de embarcaciones, incluyendo, en caso necesario, pruebas de materiales y equipos.
- D.—Inspecciones periódicas a las Naves después de su construcción haciendo las recomendaciones que se requieran.
- E.—Expedición de Certificados de Clasificación y de las inspecciones periódicas.
- F.—Registro en libros especiales de las naves clasificadas y de sus inspecciones.

OTROS SERVICIOS

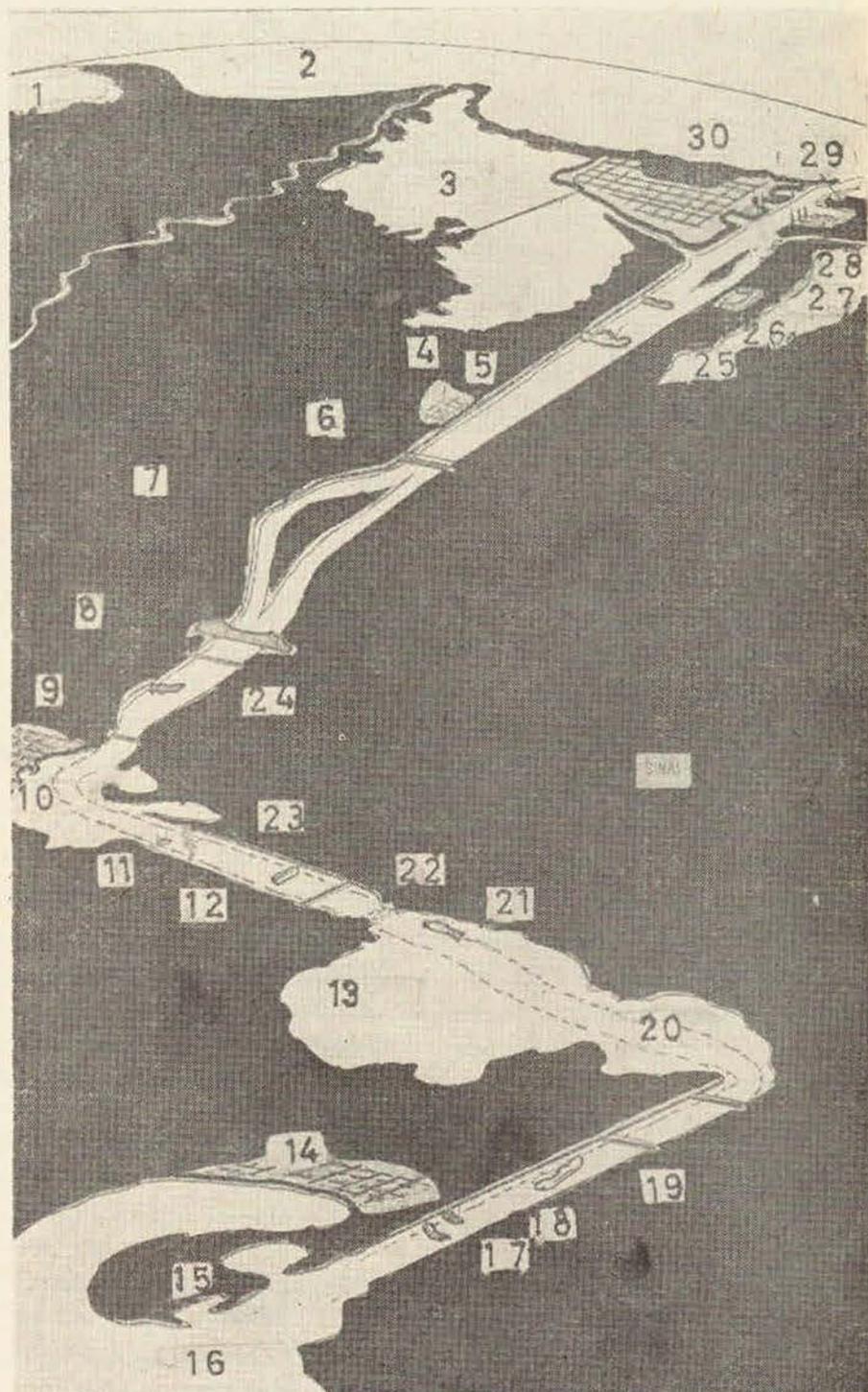
Como servicios íntimamente relacionados con sus actividades, Ofrece:

- A.—Inspección y avalúo de embarcaciones.
- B.—A naves no clasificadas por RECLAMEX, S.A., inspección y recomendaciones durante su construcción y sus reparaciones.
- C.—Asesoramiento sobre contratos de construcción y reparación.
- D.—Diseño de planos de construcción.
- E.—Asesoramiento sobre requisitos para cumplir con Convenios Internacionales para prevenir la contaminación del mar.
- G.—Asesoramiento sobre operación de embarcaciones.
- H.—Asesoramiento sobre instalación de Astilleros.
- I.—Asesoramiento sobre desarrollo Portuario.

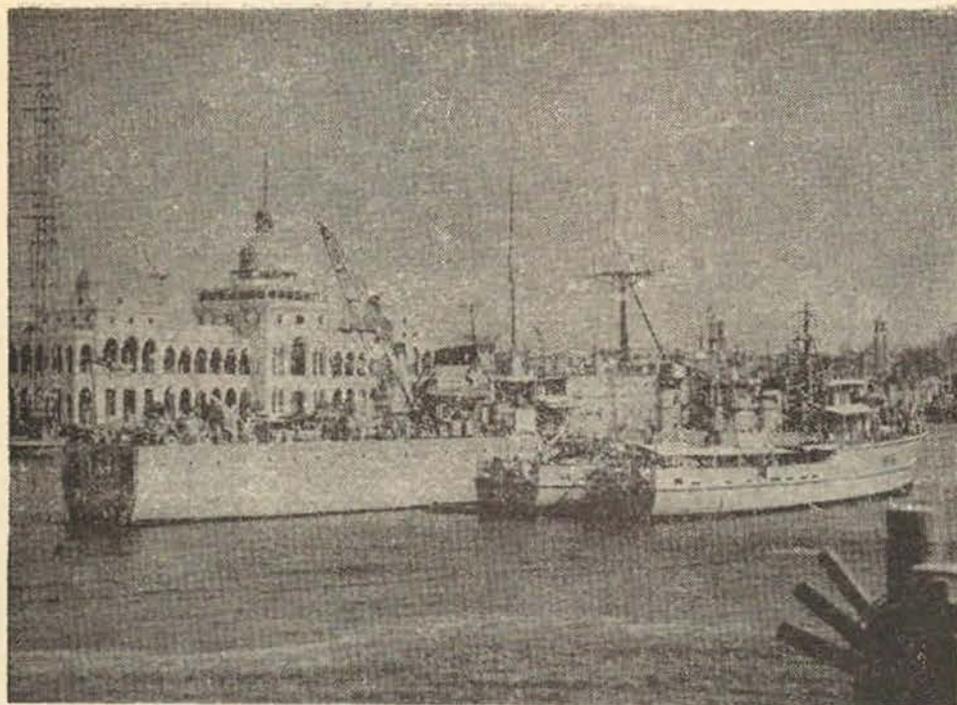
# Los Trabajos de Limpieza del Canal de Suez

Cuando aparezcan estas líneas, seguramente ya estará abierto el Canal de Suez al tráfico marítimo. El presidente de Egipto anunció que la reapertura oficial tendría lugar el 5 de junio del año actual y salvo algún imprevisto de última hora, el acontecimiento tendrá lugar en la fecha indicada pues, cuando escribimos esta nota, el canal está ya libre de obstáculos para la investigación.

La tarea de limpieza ha sido ardua. Cuando la guerra de los *Seis Días*, Egipto se vió en la imperiosa necesidad (hasta cierto punto) de obstruir el Canal. Decimos hasta cierto punto, por que los irsraelíes en su fulgurante avance llegaron a la ribera oriental del Canal, pero ahí se detuvieron. En rigor, la obstrucción del Canal no habría impedido el victorioso avance de las tropas de Dayán. Independientemente de consideraciones políticas, el principal perjudicado



Mapa esquemático del Canal de Suez, mostrando diversos accidentes del mismo así como los buques naufragados. 1, Lago Burullus, 2, Mar Mediterráneo, 3, Lago Manzala, 4, Estación Ras El Ish, 5, Estación El-Tina, 6, Estación El-Qantara, 7, Estación El-Balkah, 8, Puente El-Ferdam, 9, Ismailia, 10, Lago Timsah, 11, el remolcador *Mongu-d*, 12, barcaza de concreto, 13, Gran Lago Amargo, 14, Suez, 15, Puerto Taufia, 16, Golfo de Suez, 17, Draga No. 22, 18, Remolcador Barreh, 19, el petrolero *Magd*, 20, Pequeño Lago Amargo, 21, Draga 15 de Septiembre, 22, uno de los varios terraplenes construidos al iniciarse la guerra de 1973, 23, Draga *Kasser*, 24, Draga No 23, 25, El buque de pasajeros *Mecca*, 26, el carguero *Ismailia*, 27, El-Mallahat, 28, Lugar para acumular los restos de buques recogidos, 29, Puerto Found, en la margen oriental de la entrada norte del canal, 30, Puerto Said.



Frente al edificio de la Dirección del Canal, aparecen fondeados el buque de apoyo *Abdiel* y los detectaminas *Maxton* y *Wilton*, británicos.

por el cierre del Canal de Suez fue el propio Egipto. Quizás, de no haberlo inutilizado, Israel habría podido imponer ciertas restricciones al tráfico y aún, apurando los posibles, exigido cierta participación en los ingresos. Durante siete largos años, el Canal estuvo cerrado al tráfico y ello tuvo, como consecuencia, dos hechos innegables.

Fue el primero de ellos, la pérdida, por parte de Egipto, de algunos millares de millones de dólares, por concepto de derechos de tráfico. La segunda consecuencia, a nuestro juicio la más importante, fue que el cierre del Canal señaló un importante viraje en lo que respecta a la industria de la construcción naval que habría de repercutir, necesariamente, en todos los demás aspectos de los sectores marítimos. Con lo anterior, no queremos decir que el cierre del Canal fue la causa inmediata de la construcción de los enormes buques, principalmente tanques, que hoy surcan los mares. Queremos decir, simplemente, que fue lo que precipitó la era de los grandes buques. Esta era

habría de ocurrir en un lapso mayor o menor, pues el canal, a pesar de la economía que significa, no compensaba, o por mejor decirlo, dejaba de ser un ahorro pues, por su profundidad, limitaba el tamaño de los buques que podían utilizarlo.

Pero, volviendo al objeto de esta nota, hemos de indicar que la Operación *Limpieza del Canal de Suez* se inició el 7 de abril de 1974. La operación se dividió en cuatro etapas. La primera llevada a cabo por elementos civiles y militares y navales de Egipto, Gran Bretaña, Francia y Estados Unidos consistió en un reconocimiento de los fondos de Port Said, a donde habrían de llegar posteriormente unidades mayores para la operación. Cuando las aguas del puerto fueron declaradas seguras (en rigor, ahí no se encontraron obstáculos ni explosivos) empezó la segunda parte, denominada en clave, Operación *Nimbus Star*, que fue realizada exclusivamente por elementos aéreos norteamericanos. Esta etapa consistió en la búsqueda de minas antibuques, tanto magnéticas como acústicas.

Los trabajos corrieron a cargo de doce helicópteros dragaminas RH53 del portahelicópteros norteamericano *Iwo Jima*, que posteriormente fue reemplazado por el *Inchon*. Los helicópteros remolcaban un patín de dragado MK 105, pero no pudieron encontrar minas de este tipo. Sin embargo, en una ocasión, poco después de haber pasado el patín, estalló una mina que, posteriormente se comprobó que no era magnética ni acústica. La operación *Nimbus Star* duró del 21 de abril al 3 de junio.

Antes de terminar esa operación, el primero de mayo empezó la segunda etapa, *Nimbus Moon*, que consistió en extraer del fondo del canal minas, explosivos, camiones, carros de combate, y demás objetos que descansaran en el fondo del canal. En esta etapa participaron buzos egipcios, franceses, británicos y norteamericanos, así como diversas unidades navales de Francia, Gran Bretaña y Estados Unidos. Los buzos egipcios y franceses se ocuparon de las profundidades de 0 a 3 m., en tanto que el grupo especial inglés se dedicó a las profundidades mayores.

Debido tanto a los diversos terraplenes que construyeron los egipcios para el paso de sus tropas en la guerra de 1973, así



Un helicóptero RH53 remolcando un patín MK 105 para el dragado de minas.

como a la falta de navegación y a la reducción de los efectos de marea debido a la construcción de aquéllos, la salinidad del canal aumentó considerablemente, especialmente en el Gran Lago Amargo, donde la salinidad sobrepasó a la del mar Muerto. Esto originó el depósito de una capa salina hasta de más de dos metros de espesor, lo que provocó que las señales de los sonares no penetraran esa capa, y, muy principalmente, originó la tendencia en los buzos a subir a la superficie, por la gran densidad del agua. En esta operación se utilizaron tres buques detectaminas, provistos de sonares del tipo 193. Los objetos, explosivos y no explosivos, encontrados durante esta etapa, pueden verse en la lista que acompaña a este artículo.

A la vez que se realizaba la operación *Nimbus Moon*, en las aguas del Canal, se llevaba a término la llamada *Nimbus Moon Land*, para limpiar una franja de 500 m. de ancho, en tierra, en ambos lados del Canal. Durante esta operación, tropas de ingenieros, egipcias y norteamericanas, empleando el detector de minas AN/PSS11, consiguieron retirar más de medio millón de minas terrestres ordinarias, pero el retiro de minas anticarro soviéticas, así como minas anti-personal del mismo origen, elaboradas con material plástico, originaron numerosas bajas entre los rastreadores.

La tercera etapa de la limpieza del Canal, cuyo nombre en clave ignoramos, consistió en la remoción de los grandes obstáculos, todos ellos buques hundidos o semisumergidos a propósito por las fuerzas egipcias durante su retirada en la Guerra de los Seis Días, así como en la limpieza de los fondeaderos de Puerto Tewfik, en la boca de Suez, has-



El portahelicópteros norteamericano *Iwo Jima* y el *Maxton*, fondeados en Puerto Said.

ta una profundidad de 50 brazas. Esta última acción estuvo a cargo de detectaminas de la Armada Británica. La remoción de derelictos corrió por cuenta de la Marina de los Estados Unidos que contrató, para ese propósito, los servicios de la empresa Murphy Pacific Marine Salvage, reservándose la supervisión de la maniobra en lo general.

Los buques hundidos o semisumergidos eran los siguientes:

*Mecca*, buque de pasajeros de 7,300 tpm. 131 m. de eslora; atravesado totalmente en el canal; con su proa hundida en 4 m. de agua y su popa en 20 m.

*Ismailia*, carguero de 1,400 tpm.; 70 m. de eslora; atravesado; hundido en 15 m. de agua.

*15 de Septiembre*, draga de 2,000 tpm. y 60 m. eslora; hundida en 12 m. de agua, a lo largo del canal, en su límite oriental.

*Medg*, petrolero de 2,400 tpm.; 107 m. de eslora; hundido sobre su costado de estribor, a lo largo, casi en el centro del canal, en 19 m. de agua.

*Mongued*, remolcador de 1,200 tpm. de 49 m. de eslora, hundido en 15 m.

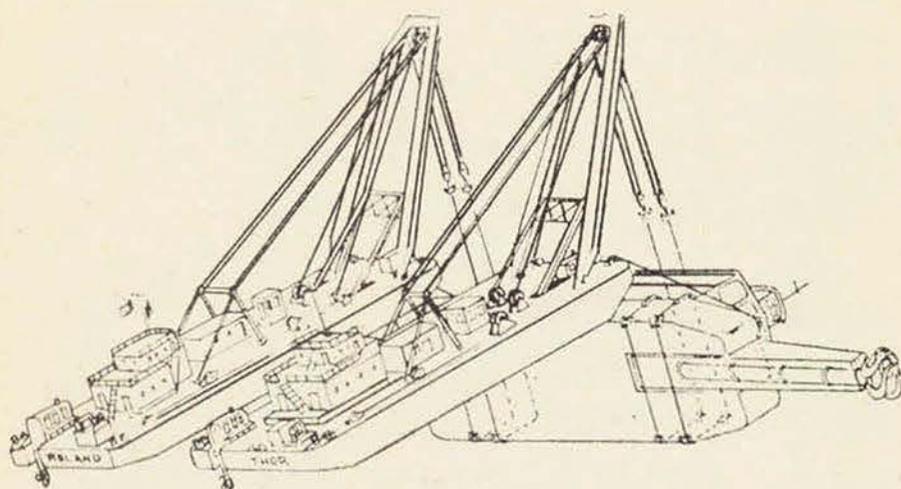
*Barreh*, remolcador similar al anterior, hundida su proa en 18 m. y su popa descansando en la orilla occidental del canal.

*Kasser*, draga de 1,200 tpm. y 38 m. de eslora, con su proa hundida en 10 m.

*Draga No. 22*, de 1,200 tpm. y 52 m. de eslora; hundida en 18 m. de agua, descansando sobre su costado de estribor.

*Draga No. 23*, de 1,600 tpm. y 57 m. de eslora; descansando igualmente sobre su costado de estribor, con su proa en 8 m. de agua y su popa en 3.6 m.

La primera parte de la operación consistió en un levantamiento general del Canal para conocer las posiciones exactas de los buques hundidos, lo cual no pudo realizarse hasta que las aguas quedaron limpias de materiales explosivos. La segunda parte consistió en la localización y extracción del petróleo y sus derivados que quedaban aún en los buques. Posteriormente se procedió a levantar las estructuras, habiéndose cortado en secciones aquellos buques que por su peso y magnitud no podían ser izados completos por las grúas.



Las grúas flotantes *Thor* y *Roland* adrizando la draga II de Septiembre.

Participación en la operación, además de otros buques, dos grúas flotantes de la Marina norteamericana, *Grandall* y *Grilley*, fondeadas ambas en la base naval de Subica, Filipinas, desde donde fueron remolcadas a Suez. Se contrataron los servicios de dos grandes grúas flotantes alemanas, *Thor* y *Roland*, cada una de ellas con capacidad de 500 t. de levantamiento. También la grúa flotante *Bayoumie*, propiedad de la Autoridad del Canal de Suez.

El buque de pasajeros *Mecca*, el carguero *Ismailia* y el petrolero *Megd*, debido a su peso, no podían ser puestos a flote enteros, por lo que se decidió fraccionarlos en varias secciones, utilizando el soplete de acetileno para las partes que quedaban arriba del agua y el soplete submarino para los cortes de las que quedaron bajo el nivel del mar. El *Mecca*, por sus dimensiones, resultó el más complicado y tuvo que ser fraccionado en catorce secciones. Además, en los tanques de este buque había petróleo en cantidad aproximada a los 10,000 galones, los cuales fueron extraídos utilizando bombas de doble diafragma para evitar su escurrimiento.

En el *Megd*, petrolero típico de la época, con sus sistemas de tanques longitudinal dividido en tres sectores (tanques centrales,

de babor y de estribor) la labor de vaciado de los tanques se facilitó por el conocimiento de su situación. Este buque fue cortado en cuatro partes. El *Ismailia* tuvo que ser fraccionado en cinco porciones.

La barcaza de concreto constituyó quizá la más difícil tarea, pues habiéndose planeado, en principio, cortarla en dos secciones, finalmente hubo de ser dividida en seis. Fue precisamente una de esas secciones la última que fue removida y de esa manera quedara limpio el Canal.

La maniobra más sencilla fue el salvamento de la draga 15 de Septiembre: las grúas flotantes *Roland* y *Thor* la adrizaron y la trasladaron a la zona de muelles.

#### *Materiales encontrados en el fondo del Canal de Suez.*

##### Explosivos:

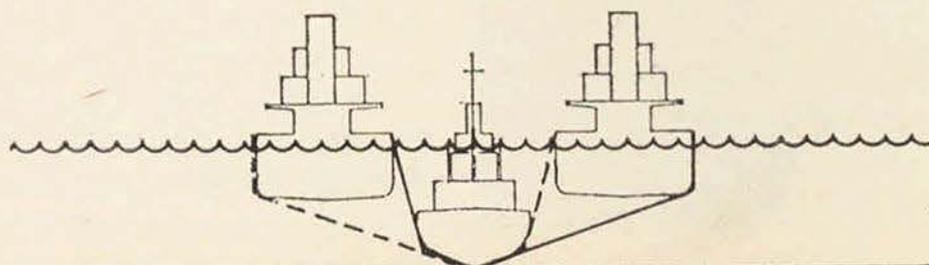
Cartuchos de gelignita ...	458
Trinitrotolueno (tons.) ..	209
Misiles .....	69
Minas contra tropas .....	516
Minas contra carros .....	125

Cohetes contra carros .....	141
Bombas de Racimo .....	9
Bombas pequeñas .....	108
Bombas de 250 libras .....	6
Bombas de 500 libras .....	2
Bombas de 750 libras .....	3
Bombas de 1.000 libras ..	5
Depósitos desprendibles de avión .....	3
Cohetes de varios tipos ..	10
Granadas de cañón de varios tipos .....	234
Proyectiles de mortero de varios tipos .....	37
Granadas .....	109
Municiones para armas ligeras (cartuchos) .....	6,400
Objetos diversos .....	80

Las 209 toneladas de TNT, que fueron halladas en camiones o gabarras, constituyen la partida más importante de la variedad de armas y municiones recuperadas en el canal. Los cargamentos originales debían comprender docenas de millares de ejemplares de todas las clases de municiones arriba indicadas, fabricadas en Checoslovaquia, Dinamarca, Egipto, Estados Unidos, Gran Bretaña, Israel, Suiza y la Unión Soviética.

##### Objetos no explosivos:

Restos de aeronaves .....	7
Cadáveres .....	5
(tripulantes de vehículos)	
Boyas de navegación .....	20
Anclas .....	17
Viguetas .....	185
Elementos de puentes de barcas .....	25
Carros de combate .....	2
Camiones y vehículos de transporte de tropas ..	12
Objetos diversos .....	151



Esquema del adrizamiento de la Draga No. 23 por las grúas flotantes *Grandall* y *Crilley*.

# La Construcción Naval

## en el Primer Trimestre de 1975

De acuerdo con los datos proporcionados por Lloyd's Register of Shipping en su Shipbuilding Returns for the First Quarter of 1975, el 31 de marzo ppdo. en los diversos astilleros del mundo se hallaban en construcción 2,309 buques con un total de 35,116,077 trb., o sean 3,411,586 trb. más que al finalizar el año de 1974. (Debe tenerse en cuenta que en todas las estadísticas del Lloyd's Register no se incluyen barcos de menos de 100 trb., ni buques de madera o de propulsión a vela, cualquiera que sea su tonelaje). En contraste con ese aumento, en la misma fecha, el total de la cartera de pedidos, es decir, de buques no empezados, alcanzaba un total de 78,233,291 trb., o sea 10,766,341 trb. menos que en diciembre de 1974.

Esto se debe a las cancelaciones realizadas por armadores y a las hechas por constructores que no podían sostener los precios originales de los contratos. Creemos que muchas de las cancelaciones ordenadas por armadores se deben, en parte, a la inminente

reapertura del Canal de Suez, cuya influencia en la construcción de buques mayores de mayor tonelaje es evidente.

A continuación señalamos los 17 países con más tonelaje en

construcción el 31 de marzo del año actual, señalando igualmente el aumento o disminución con respecto al trimestre anterior, esto es, el terminado el 31 de diciembre de 1974:

País	TRB	Diferencia con el trimestre anterior
Japón .....	14,029,965	(+ 2,865,922)
Suecia .....	2,237,410	(— 16,020)
España .....	2,301,486	(+ 108)
Reino Unido .....	2,186,892	(+ 252,699)
Alemania Federal .....	1,966,975	(— 85,243)
Italia .....	1,858,113	(+ 444,110)
EE. UU. ....	1,608,769	(— 109,026)
Francia .....	1,482,591	(— 222,188)
Holanda .....	1,142,952	(— 26,871)
Noruega .....	941,644	(+ 130,716)
Yugoslavia .....	880,094	(+ 16,389)
Polonia .....	547,384	(— 18,016)
Dinamarca .....	524,172	(— 138,334)
Brasil .....	487,817	(+ 47,683)
Corea del Sur .....	481,606	(— 31,659)
Finlandia .....	416,032	(+ 78,329)
Formosa .....	161,800	(+ 18,260)
Total Mundial .....	35,116,077	(+ 3,411,586)

# El Peligro de los Supertanques

por A. J. Aznar.

## I

Los supertanques, o petroleros gigantes (con otros nombres pintorescos que también se les atribuye, como "mamuts" o monstruos del mar) representan un alarde, casi una aberración, de la arquitectura naval, muy peculiar de esta segunda mitad de nuestro siglo. Nacidos, desde luego, gracias al desarrollo de esa tecnología que invade todos los menesteres de la vida moderna, puede decirse también que son un producto de las circunstancias.

En efecto, desde el año 1967 en que quedó cerrado por tiempo indefinido el tránsito a través del Canal de Suez, a causa del conflicto árabe-israelí, el aprovisionamiento del indispensable petróleo para Europa y Norteamérica se vio amenazado seriamente, tanto por la disminución de su volumen cuanto por el alza de costo de su transportación. (\*)

La respuesta de la tecnología a este reto circunstancial —pareció y a muchos ha de parecer todavía— no solo inteligente sino muy de acuerdo con dicha circunstancia.

Para el hombre de la calle, por ejemplo, que en fin de cuentas sólo habrá de preocuparse de que no llegue a faltarle —y que no suba mucho de precio— el derivado de petróleo que habitualmente consume, la solución antes dicha parecerá correcta; y ese mismo hombre estará seguro, si es que le importa, de que la tecnología no tendrá fallas al aumentar sin medida el desplazamiento de esos gigantes; aumento requerido por los navieros para mejorar su servicio... y por supuesto sus ganancias.

Los buques, en efecto agrandaron su tamaño y rebasaron las cien mil toneladas; más adelante el cuarto de millón, y ahora se acercan con pasmosa facilidad y confianza al medio millón. De esta guisa, la meta del millón de toneladas no

está considerada como inalcanzable, ni mucho menos.

Es decir, en cosa de diez años todos los antes llamados "*colosos de los mares*", que en el aumento de tonelaje buscaban superioridad en su capacidad de servicio y su velocidad —como los grandes cargueros, los *liners* de la carrera del Atlántico, los portaviones de ataque— se han quedado definitivamente a la zaga.

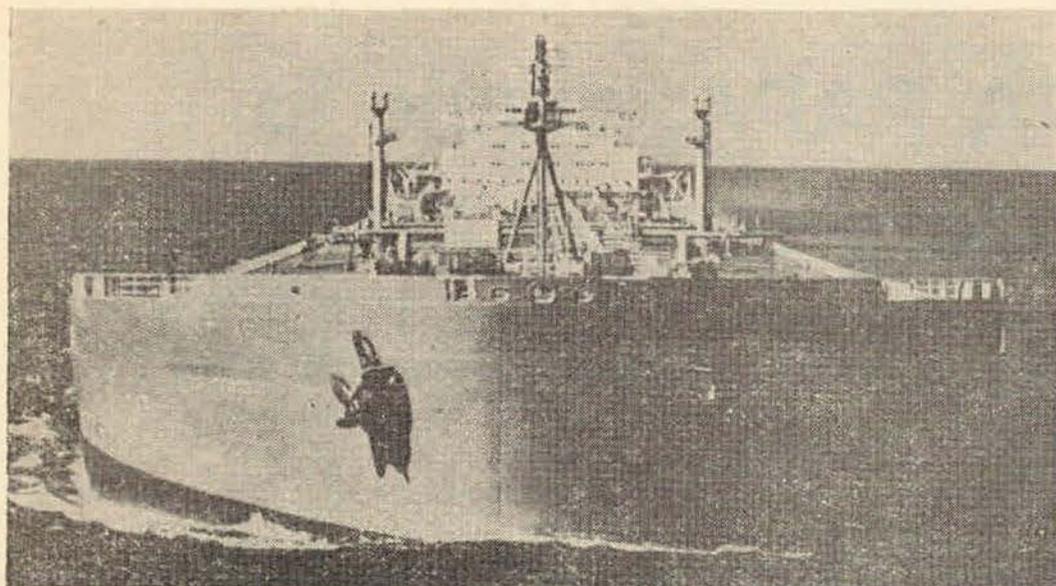
Pero —y este "pero" es de tanta mayor consideración cuanto que resulta inadvertido para mucha gente— los superbarcos de que hablamos ofrecen tantas posibilidades de peligro, en varios aspectos, que en el poco tiempo de servicio que hasta ahora tienen representan ya un verdadero problema de alcance mundial.

Acerca de este problema, en su aspecto de la contaminación de los mares —achacable lo mismo a estos que a otros buques— no han faltado denuncias, protesta, conferencias internacionales y hasta reglamentación más o menos efectiva. Pero aquí hemos de referirnos a una especie de voz de alerta, calificada no sin razón de angustiosa, que últimamente ha surgido en un libro específicamente escrito para hacer resaltar todos los inconvenientes y peligros que, de manera creciente, acarrea el tráfico de semejantes leviatanes.

El libro se titula SUPERSHIPS, y es de la editorial "Alfred A. Knopf", 1974, de Nueva York; 257 páginas, precio Dls. 8,95. Su autor, Noel Mostert, nació en Sudáfrica, aficionado al mar y escritor sobre asuntos marítimos.

Esta obra, por su originalidad, ha llamado la atención y ha merecido extensos comentarios de prensa, hechos por plumas autorizadas. Para el presente artículo tomamos datos de lo publicado por el "U.S. Naval Institute Proceedings", número de diciembre 1974 (págs. 93 y 94); su autor, Rear Admiral U.S. Navy (ret) John D. Hayes. Y también de lo publicado por la revista TIME de Nueva York, número de 25 Novbre. 1974 (págs. 54 y 55), su autor Timothy Foote, del cuerpo de editores de la misma.

(\*) En el año de 1966 pasaron por Suez unos 21,000 barcos. (N. del A.).



Barcos?... Han perdido su belleza y su individualidad; ahora solamente tienen un *hoscó funcionamiento*.

Ambas publicaciones reconocen la calidad del escritor Mostert, su evidente pasión por las cosas del mar, y lo justificado del tono de alarma que pone en el asunto de su libro.

— II —

El desarrollo de la obra gira alrededor de un viaje que Mostert hace desde Europa hasta el Golfo Pérsico, y regreso, a bordo del *Ardshiel*, un transporte de petróleo crudo de 214,085 toneladas de peso muerto, de la "Peninsular and Oriental Navigation Co" (*P & O line*).

A propósito de este viaje hace el autor una inspirada descripción de "esa mar de marinos" que siempre ha sido, con sus fieras tormentas, la región en que se unen los océanos Atlántico e Indico, por la latitud de los "rugidores cuarentas"; o sea en las vecindades del cabo de Buena Esperanza, y hacia Australia. Región desde donde remonta hacia la Zona Ecuatorial una gran riqueza pesquera que se desarrolla en los límites de las frías aguas del Antártico. Es decir, que ha remontado hasta ahora, porque la intensidad del tráfico marítimo, y sus contingencias, la está arruinando.

En efecto, unos 2200 buques doblan el Cabo cada mes, y de ellos 500 a 600 son buques tanques. Todos amenazan la vida marítima de esas áreas, no tanto por los escapes de aceite a causa de varadas, colisiones, etc., de los petroleros —espectaculares éstas, pero no tan frecuentes sino por el diario descuido de filtraciones, bombeos, y otras maniobras de las cuales son en lo general responsables todos los buques. Los terribles efectos de esto son materialmente visibles, sobre todo en la mortandad de aves marinas que ahí se advierte.

Por supuesto, los accidentes que ocurren a los petroleros, especialmente a los "mamuts", son los que mayores estragos ocasionan por los inmensos cargamentos que ellos transportan.

Mostert asegura que el público de Europa y de América se estremece solamente cuando un accidente de estos gigantes ocurre en parajes relativamente próximos a dichos países, hasta poder ocasionarles daños directos; y tal fue el caso del *Torrey Canyon* en el noroeste de Europa. Pero lo cierto es que en noticias casi inadvertidas de los periódicos se mencionan no pocos más, que aparentemente no son importantes por haber ocurrido en parajes remotos.

Sin embargo algunos de estos buques, perdidos en definitiva, se quedaron allá varados en la costa, o zozobrados en la profundidad, despidiendo su carga mortífera por años, y quizá por una generación.

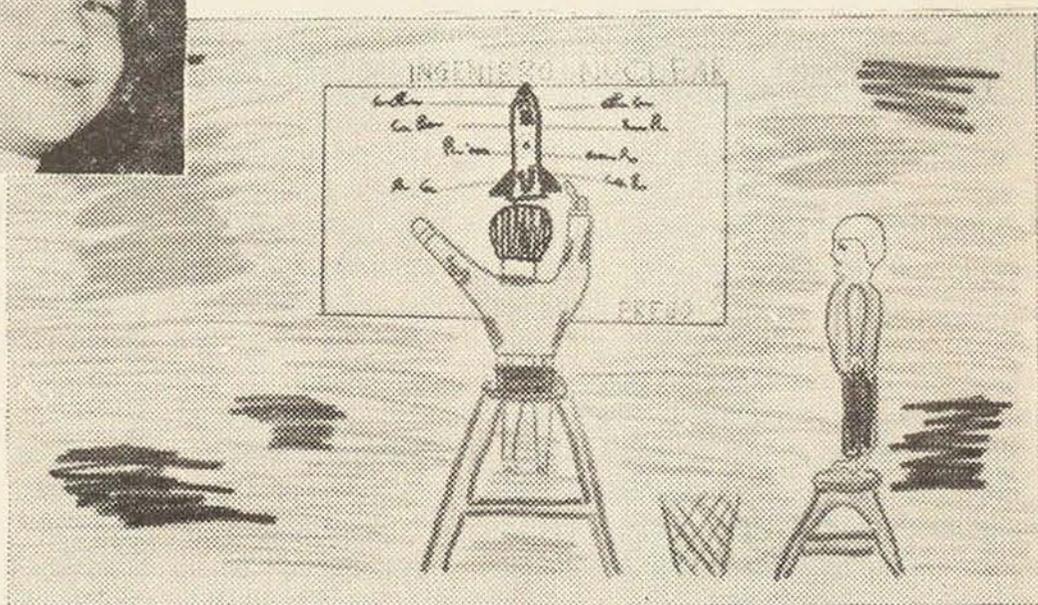
Al respecto hace una lista de los grandes buques-tanque accidentados con pérdida de su cargamento: unos por quebrantamiento, otros por colisión de unos con otros, y algunos más por varada o hundimiento. La mayor parte sobre la punta del Cabo de Hornos, una de las áreas de mayor riqueza en la vida marítima del mundo, según antes se dijo. De todo esto, así como de otros accidentes y descuidos, resulta que la cantidad de petróleo que anualmente se deposita en los océanos, puede estimarse en la enorme cifra de unos diez millones de toneladas.

Por supuesto, este modo de apreciar el problema ha causado disgusto a las empresas dueñas de esa clase de transportes, quienes han objetado que tal estadística es exagerada, y que con los gigantes modernos se ha involucrado a viejos y pequeños petroleros que poco tienen que ver con los "superships".

# ¡MIRA PAPÁ, dibujé lo que quiero ser de grande!



El expreso con su arte infantil su ANHELO. Ud. ayúdele a realizarlo formándole desde HOY, un patrimonio con:



NIRO: Carlos Prego Berjón - Escuela: Colegio Madrid

## BONOS DEL AHORRO NACIONAL

que pueden adquirirse al contado o a plazos.

- Están libres de impuestos.
- Participan en sorteos donde al salir premiados Ganan 10 veces su valor de compra.

Planes de ahorros para todas las posibilidades

### VENTAS E INFORMES:

Oficinas Generales Reforma No. 77 Tel. 566-22-55 ■ V. Carranza No. 3 Loc. 2. Tels. 521-39-77, 513-00-76 ■ Balderas No. 36 Pasaje. Tels. 521-64-54, 521-18-40 ■ Concepción Beistegui No. 709 Tel. 543-35-00 ■ Insurgentes y Medellín. Tel. 564-80-53 ■ Gutenberg No. 51 Tel. 545-13-46 ■ Merc. de la Merced Int. Nave Mayor Tel. 522-94-64 ■ Merc. de Tacuba Locs. 6 y 7 Tel. 527-53-20 ■ Esq. Sabino y Nonoalco. Tel. 547-05-88 ■ Lerdo No. 284 Loc. 8, Unidad Tlatelolco. Tel. 583-05-21 ■ Serapio Rendón No. 7. Tel. 535-55-58 ■ Sears Ejército Nacional. Tel. 557-38-68 (Junto al Depto. de Crédito) ■ Sears Insurgentes y S.L.P. Tel. 584-52-14 (Junto al estacionamiento) ■ Sears Lindavista. Tel. 586-54-82 (Junto al Depto. de Crédito) ■ Sears Plaza Universidad. Tel. 524-32-13 (Junto al Depto. de Crédito) ■ Plaza Satélite. Tel. 562-65-84 Blvd. M. Avila Camacho No. 2001 (Frente al Centro Comercial Plaza Satélite).

Pero en la crítica que hace el autor del libro aparecen otras cosas, varias otras, que resultan menos explicables.

Un viaje de Kuwait a un puerto de Europa puede durar unos 75 días, de los cuales habrá en promedio solo cinco de navegación en mares tempestuosos. Con base en esto, las compañías han obtenido autorización para que los buques viajen con exceso de carga en estas condiciones.

El buque puede rendir así un beneficio de cuatro millones de dólares por viaje, siendo el costo diario de su mantenimiento —inclusive el pago de seguro— de unos 50.000 dólares. Esa navegación con exceso de carga, una carga que es de por sí peligrosa, hace que el buque sea más difícil de maniobrar en cualquier emergencia.

Esto, obviamente, aumenta el riesgo que ya existe al navegar por regiones de intenso tránsito, como la vuelta del Cabo, y por parajes estrechos que comunmente encuentran al aproximarse a sus puertos de destino.

Otra cosa que no deja de ser importante es que tales buques, por su propia enormidad, carecen de esa personalidad que ha caracterizado a las naves de toda época, y que se cimenta en las tradiciones de su marinería. Las dotaciones de los "leviatanes", desperdigadas en aquella enorme instalación, carecen frecuentemente de esa unidad de espíritu que es un factor importante de la eficiencia. El buque, por esas razones, no pasa de ser un complicado aparato que se caracteriza por "su hosco funcionalismo".

Por otra parte, el Capitán —y los oficiales— entre largos períodos de navegación rutinaria, se encuentran a ratos en situaciones de tremenda presión exterior, precisamente en las derrotas sobre las áreas y pasos difíciles que antes mencionamos.

Mostert hace la excepción, hasta donde ésta cabe, del buque en que efectuó su viaje, o sea el *Ardshiel* de la "P. & O. Line", servido por una tripulación disciplinada y bajo mando del eficiente Capitán Basil Thomson. Pero esto le sirve para hacer comparación con lo que ocurre, o puede ocurrir, en ciertos buques bajo "pabellón de conveniencia", tripulados por verdaderos "cow boys", que sin mayor responsabilidad, y a veces sin seguridad en el correcto funcionamiento de los instrumentos de a bordo o de su "punto de situación geográfica", se atreven a cruzar parajes estrechos en malas condiciones de tiempo. O bien otros casos de deficiencia como el del capitán del *Torrey Canyon*, hombre que estaba en condición de extrema fatiga, a la cual no era ajena la tuberculosis que padecía.

Mostert, en su lirismo por las cosas del mar, deplora la falta de personalidad que por todo esto padecen esas grandes naves, y no porque sean grandes precisamente, ya que las de otro género que ha habido mantienen en pormenores de toda especie dicha personalidad. Esta según dice, se halla caracterizada en lengua inglesa, por el pronombre "she" que se les dio siempre, el cual pasa ahora desapercibido cuando se hace referencia a los "supertanques".

Pero por fuera de esto, no hay duda de que los reales problemas de estos buques derivan por una parte, de su tamaño y su masa cuando están a plena carga, y por otra de la naturaleza de la propia carga.

Su eslora es tan grande que ya ha ocurrido, durante la noche, que buques pequeños hayan embestido contra su costado al pretender pasar a través del espacio que consideraban vacío entre los dos grupos de luces de la proa y de la popa de aquéllos. En cuanto a su volumen interior, éste podría albergar dos catedrales de las mayores del mundo, dejando ver sólo las torres... y está en marcha la construcción de otros aún mayores.

Estos tamaños, y la inercia que a plena carga pueden adquirir, los hace difíciles de manejar, y cualquier accidente en ellos puede ser de graves consecuencias. E imagínese lo que este peligro puede aumentar en caso de que se generalice el uso de grandes cargueros para otras materias (substancias químicas sobre todo) igual o mayormente contaminantes del seno oceánico.

### — III —

Este último, decimos nosotros, desemboca en el problema relativo a la contaminación de los mares, de gravedad tan comentado ahora, y a los efectos sobre la fauna y la flora de ellos. Como es sabido, tal riqueza se está definiendo, cada vez más, como la única esperanza de la humanidad para subsistir cuando se agudice la insuficiencia de recursos alimenticios terrestres; insuficiencia que fatalmente tiende a hacer crisis por su combinación con el desmesurado crecimiento de la población mundial.

En esto, el transporte marítimo de petróleo es sólo un factor, pero un factor importante. Surge en consecuencia la necesidad de remediar sus efectos, y no hay duda de que algo puede y debe hacerse, cuanto antes.

Mostert sólo sugiere algunas medidas relativas a la seguridad de la navegación aunque también considera que en el orden internacional no hay esperanzas reales de una acción pronta y enérgica.

Funciona, dice, la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (OCMI, en español; IMCO, en inglés) dependiente de las Naciones Unidas, pero resulta ineficaz frente a los intereses de los armadores.

Criticando a su vez al autor del libro en este particular, el comentador del "Proceedings", Almirante Hayes dice: "El (el autor) menciona el procedimiento establecido en los Estados Unidos, proveyendo a su Servicio de Guardacostas, para el efecto, de poderes legales. Pero de haber estudiado —Mostert— la historia de este acreditado servicio marítimo internacional, consultando a sus mandos, visitando sus bases aéreas y costeras, navegando en uno de los barcos y entrevistando a su tripulación —como hizo con la del *Ardshiel*— hubiera podido ofrecer algunas soluciones prácticas, en vez de esgrimir sólo lamentaciones".

Pero Mostert no parece haberse propuesto sugerir soluciones definitivas, sino más bien lanzar una llamada de atención acerca del peligro creciente de este tráfico, y en general del que amenaza los mares del globo, que él considera, ya lo dijimos, con romántica admiración. Porque, el remedio directo parece estar en que desaparezcan los leviatanes del petróleo; más ¿es esto previsible

A pesar de todos los inconvenientes, reales o potenciales, la experiencia habida con ellos demuestra la efectividad de su empleo. El transporte masivo de combustible ofrece, entre otras cosas la posibilidad de abaratar los precios —remedio que se justifica más ahora frente al reciente aumento de costos del petróleo— y por supuesto la posibilidad de mayores ganancias de la compañía. Será muy difícil que se renuncie a

esto, aunque muy pronto se reestablecerá el tránsito por el Canal de Suez. Por otra parte, para las Armadas de las grandes potencias al aprovisionamiento masivo del petróleo, y aún el acopio de reservas, es una necesidad ingente en la previsión de una guerra; y así mismo lo es para los países en general que no poseen reservas propias.

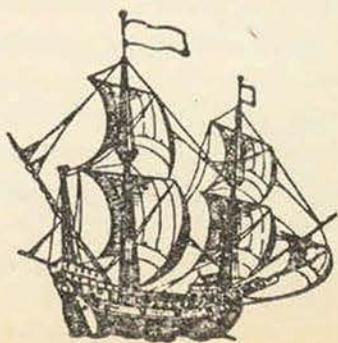
La contaminación de los mares, el peligro que de ello se cierne sobre las naciones cuyo crecimiento de población amenaza con el hambre de proporciones mundiales, es cosa sobre la cual, según parece, se seguirá hablando hasta que venga a llamar con urgencia a nuestras puertas.

Esa plaga potencial, en apariencia más lejana que la insuficiencia de recursos terrestres, forma parte de un proceso de destrucción que, por su propio modo de ser, ha emprendido el hombre contra el equilibrio de la naturaleza, desde que apareció la tecnología; pero que se ha acentuado en las últimas décadas. Es una especie de inconsciente suicidio en aras de la ambición y de la codicia.

Si, puede y debe haber algún remedio, ya sea por iniciativa de los países individualmente, o ya por acción internacional; aunque para ellos deba ponerse un justo término a los grandes intereses que ahora manejan el tráfico.

Y aun cuando esto es urgente, el desentendimiento general obliga a que, por lo menos, se comience a enterar del problema a la opinión mundial. Para ello resulta útil la difusión de informes como los que este libro de Noel Mostert contiene, ya que al través de un relato de aventuras, con ribetes literarios, ofrece pormenores de una cuestión de importancia vital.

N. del A. La reanudación del tránsito en el Canal de Suez se efectuó a partir del 5 de junio.



# La Producción Pesquera Mundial en 1973

Por un período de 7 años, de 1967 a 1973, inclusive, el total mundial de la producción pesquera se ha mantenido entre los sesenta y los setenta millones de toneladas. Por primera vez, las capturas rebasaron los 60 millones de toneladas el año de 1967, incluyendo peces, mamíferos y plantas, tanto de aguas marítimas como de aguas dulces. Hasta la fecha, el record fue obtenido en 1971, en que el total se elevó a la cifra de 70.2 millones de toneladas, pero bajó en 1972 a 65.5 millones y en 1973 subió a 65.7 millones de toneladas. Los datos preliminares correspondientes al año próximo pasado señalan que el total no llegará a los 70 millones.

Aunque los volúmenes de capturas no son, en manera alguna, indicadores de la categoría real de la producción pesquera de cada país, los encargados de la estadística de la Organización de Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas (FAO) dividen a los países en ocho categorías, de acuerdo con el volumen capturado, constituyendo la primera, los países con captura mayor de cinco millones de toneladas (tres países, Japón, la URSS y China). La segunda categoría incluye a los países productores de uno a tres millones de toneladas (13 países). La tercera categoría, entre medio millón y un millón de toneladas, está constituida por nueve países, en tanto que otros 32 constituyen la cuarta, con producción entre 100,000 y

500,000 toneladas. Entre esos 57 países que constituyen las primeras cuatro categorías nuestro país ocupa el lugar número 25.

China, que ocupa el tercer lugar, con una producción de 7,574,000 ts., obtuvo casi las dos terceras partes (4,595,000 ts.) de su producción en aguas interiores, incluyendo su sistema altamente desarrollado de acuicultura, que significa más de la mitad del total mundial obtenido en aguas continentales. Es digno de hacerse notar, igualmente, que a pesar de que la producción peruana, generalmente rodando los diez millones de toneladas, volvió a descender (4,768,300 t. en 1972; 2,399,300 en 1973) la mundial de 1973 rebasó la anterior, lo cual tiene gran significación en el aspecto alimentario, pues las capturas peruanas se componen, casi en su totalidad, de anchoveta.

Japón, que recapturó el liderazgo como país productor de pesca en 1972, lo conservó en 1973, en tanto que el antiguo líder, Perú descendió hasta el sexto lugar.

En el Atlántico centro-oriental, donde operan flotas de más de cuarenta países, la captura de 3,145,000 t. en 1972 aumentó a 3,475,000 en 1973. En esta región, los rusos aumentaron su captura hasta las 942,000 t., en tanto que los pesqueros españoles pasaron de 243,500 t. en 1972 a 363,700 en 1973.

La región Noroeste del Pacífico, la más productiva, es tra-

bajada solamente por ocho países costaneros. La producción de esta región pasó de 14,579,000 t. en 1972 a 16,342,000 en 1973, habiendo obtenido Japón la mejor parte, con casi nueve millones de toneladas; China casi 3 millones, la URSS 2,200 y Corea del Sur 1,400.

En la región nororiental del Pacífico, los dos países costaneros, Estados Unidos y Canadá capturaron 527,000 t., en tanto que Japón obtuvo una cosecha de 963,000 t.; la URSS 380,000 y Alemania Oriental, que por primera vez operó en la región, consiguió 5,300 t. Sin embargo, la captura total de la región disminuyó, de 1972 (2,733,000 t.) a solamente 1,878,000 t. en 1973.

En la región del Atlántico noroeste, la captura de bacalao descendió de 1,057,300 t. en 1972 a 808,200 en 1973, así como la del arenque: 554,200 t. a 486,900. En la región oriental del Atlántico del Norte, la captura de bacalao, frente a Canadá y Estados Unidos, aumentó de . . . . . 1,680,600 t. en 1972 a 1,726,900 en 1973, debiéndose ello principalmente al aumento de las capturas rusas: 177,200 t. en 1972 contra 429,600 en 1973, pero aún falta mucho para alcanzar la cifra de 1968 que fue de . . . . . 2,115,000 t.

Durante muchos años, la anchoveta, *Engraulis ringens*, fue la especie que contribuyó con el mayor volumen al total mundial, alcanzando su cima en 1970, cuando rebasó los 13 millones de

toneladas, pero en 1972 bajó a 4,815,100 y aún descendió más en 1973, con sólo 1,960,500 t. El lugar de la anchoveta, lo ocupó en 1973, el abadejo de Alaska, *Theragra chalcogramma*, de la familia de los gádidos, que se captura en el Pacífico Norte, en sus regiones, oriental y occidental. En 1970, su captura alcanzó apenas los dos millones de toneladas, pero en 1972 llegó a los 4,213,200 y en 1973 subió a 4,619,100 t. Los dos países con mayor captura de esta especie, en 1973, fueron Japón con ... 3,025,900 t. y la URSS con 1,339,200 t.

### PRODUCCION PESQUERA DE LOS PRINCIPALES PAISES EN 1972 Y 1973

		(toneladas métricas)		
	País	1972	1973	Diferencia
1	Japón	10,272,600	10,701,900	(+ 429,300)
2	U. R. S. S.	7,756,900	8,618,700	(+ 861,800)
3	China	7,517,000	7,574,000	(+ 27,000)
4	Noruega	3,162,000	2,974,500	(- 187,500)
5	EE. UU.	2,649,500	2,669,900	(+ 20,400)
6	Perú	4,768,000	2,299,300	(- 2,468,700)
7	India	1,637,300	1,958,000	(+ 320,700)
8	Tailandia	1,678,900	1,962,300	(+ 283,400)
9	Corea Sur	1,338,600	1,654,000	(+ 315,400)
10	España	1,616,900	1,570,400	(- 46,500)
11	Dinamarca	1,442,900	1,464,700	(+ 21,800)
12	Sud Africa	1,123,300	1,331,700	(+ 108,400)
13	Indonesia	1,267,800	1,300,000	(+ 32,200)
14	Filipinas	1,131,900	1,248,500	(+ 116,600)
15	Canadá	1,169,100	1,151,600	(- 17,500)
16	Reino Unido	1,081,500	1,144,400	(+ 52,900)
17	Islandia	726,500	906,200	(+ 179,700)
18	Corea Norte		800,000	
19	Francia	783,000	796,800	(+ 13,800)
20	Viet-Nam Sur	677,700	713,500	(+ 36,800)
21	Nigeria	645,600	664,800	(+ 19,800)
22	Chile	792,000	664,400	(- 127,600)
23	Brasil		589,900	
24	Polonia	544,000	579,600	(+ 35,600)
25	México	459,200	482,100	(+ 21,900)
26	Alemania Federal	418,800	475,200	(+ 56,400)
27	Angola	599,100	470,200	(- 128,900)
28	Birmania	453,300	463,400	(+ 10,100)
29	Portugal	436,700	452,700	(+ 16,000)
30	Malasia	358,700	444,700	(+ 86,000)
31	Maruecos	246,500	397,200	(+ 140,700)
32	Italia	414,400	389,700	(- 24,700)
33	Alemania Dem.	332,900	365,800	(+ 32,900)
34	Holanda	348,300	343,800	(- 5,500)
35	Senegal	268,100	323,800	(+ 55,700)
36	Argentina	238,200	302,100	(+ 63,900)
37	Vietnam N.		300,000	
38	Bangladesh		247,200	
39	Islas Faroe	208,000	246,400	(+ 38,400)
40	Suecia	226,700	226,900	(+ 200)
Total Mundial		65,500,000	65,700,000	(+ 200,000)

Nota: el número de la izquierda es el del orden correspondiente a 1973.

# La Escuadra en Potencia

por el Tte. de Navío G. M. Gutiérrez de la Cámara (Armada Española).

Según el almirante británico sir Cyprian Bridge, el principio que entraña la expresión "una escuadra en potencia" pertenece a los fundamentos de toda buena estrategia. Para dilucidar este principio hay que investigar su origen, que se remonta al combate de Beachy Head, siendo empleada por primera vez esta expresión por Arthur Herbert, conde de Torrington, en su defensa ante el consejo de guerra que lo juzgó y absolvió por su actuación en la citada campaña.

Durante la guerra de sucesión inglesa en 1689, el protestante Guillermo de Orange, respaldado por sus partidarios, destronó al católico Jacobo II. En 1690, Jacobo, gracias a la amistad de Luis XIV, desembarcó con su ejército en Irlanda apoyado por la flota francesa. Lo hizo precisamente en esta isla porque era el lugar donde tenía más adictos, y Guillermo salió a su encuentro, quedando en Londres encargado del gobierno la reina María.

Luis XIV pretendía destruir a la flota inglesa reforzada por un contingente holandés, amenazando posteriormente Londres y fomentando una insurrección a favor de Jacobo en esta capital, impidiendo, a la vez, gracias al ejercicio del dominio del mar, el posterior regreso de Guillermo desde Irlanda. Para lograrlo contaba con el poder de la nueva Marina francesa creada por Jean Baptiste Colbert.

En Brest contaban los franceses con un elevado núcleo de fuerzas navales al mando del conde de Tourville a las que debían incorporarse las fuerzas de Tolón que mandaba Chateau- Renault; por ello, los angloholandeses enviaron una fuerza de dieciséis navíos a las órdenes del almirante Killegrew para impedir la salida del Mediterráneo de las fuerzas de Tolón. Pero Killegrew ni interceptó a las fuerzas de Chateau-Renault que logró reunirse con Tourville sin dificultades. Por otra parte, la escuadra de seis navíos de sir Cloudesly Shovel que había dado escolta a Guillermo de Orange hasta Irlanda no podía incorporarse

a la fuerza de Torrington, ya que Tourville se encontraba separando a ambas escuadras. El 23 de junio fondea Tourville en la isla de Wight con setenta y cinco navíos de línea y treinta y cinco brulotes. Torrington, una vez incorporado al contingente holandés, cuenta con cincuenta y cinco navíos y veinticinco brulotes.

La estrategia de Torrington la define él mismo: *Reunida Junta de Guerra esta mañana, se acordó por unanimidad evitar el combate por todos los medios posibles, especialmente si ellos tienen el barlovento y retirarnos, si no hay otro remedio, aunque sea a la Gunfleet<sup>1</sup>, única posición que nos permitiría luchar con ellos en buenas condiciones dadas las fuerzas con que ahora contamos. Hemos podido hacernos bien cargo de las fuerzas enemigas, que se componen de unos ochenta navíos de línea, a muy cerca de ese número, y treinta y cinco brulotes; no puedo albergar esperanzas de éxito si trabamos combate y no sólo arriesgo mi escuadra, sino también la tranquilidad del país cuando menos, porque si nos derrotan, como quedan dueños absolutos de la mar, podrán intentar empresas con las que ahora no se atreven mientras permanezcamos en observación y con la posibilidad de unirnos a las fuerzas del vicealmirante Killegrew y los demás buques que tenemos al Oeste. Si encuentro coyuntura procuraré evitarles pasando hacia el Oeste para unirme al resto de nuestras fuerzas y si no me atenderé a lo acordado en junta de jefes.*

Aunque este plan está absolutamente fundamentado, no resultó bien acogido por la reina María y su Consejo, que desdeñando las opiniones de Torrington desaban que el combate tuviera lugar a toda costa. Por ello, cumpliendo ordenes este almirante trabó combate con los franceses frente a Beachy Head arriesgando lo menos posible. Al mediodía fondeó la flota angloholandesa en pleamar y cuando a la caída de la tarde

(1) Gunfleet es un fondeadero protegido por bancos de arena en la costa de Essex, al norte del Támesis.

comenzó a bajar la marea la flota francesa fue arrastrada, lo que ocasionó la ruptura del combate. Con la nueva crecida aprovechó Torrington para dirigirse al Támesis, dejando abandonados a seis buques holandeses, que soportaron la parte más dura del combate, y uno inglés. Una vez en el Támesis fueron quitadas las boyas y los franceses no pudieron navegar por el río.

Posteriormente, Torrington fue juzgado por un consejo de guerra y absuelto pero nunca se le volvió a dar un destino embarcado. En su defensa Torrington argumentó: *De haber combatido de otro modo, hubiésemos perdido totalmente la escuadra, exponiendo a todo el Reino a una invasión. ¿Qué hubiese sido entonces de nosotros en ausencia de su majestad y de la casi totalidad de las fuerzas de tierra? Aun así, muchos creían que los franceses intentarían una invasión, aunque yo nunca estuve de acuerdo con ese parecer, pues siempre dije que mientras tuviésemos la escuadra en potencia (Fleet in being) no se atreverían con el intento de invasión.*

Hasta entonces no habían aparecido en el lenguaje de la Marina la expresión "escuadra en potencia" y a partir de este momento su uso se generalizará.

Torrington nunca dudó que el objetivo fundamental de todo beligerante es la destrucción de las fuerzas navales del enemigo para el mejor ejercicio del dominio del mar, pero la situación de dispersión en que se encontraban sus fuerzas no le aconsejaban acometer prematuramente esta empresa, ya que el enemigo podría destruir las una a una aisladamente, con lo que se aseguraría el dominio absoluto del mar y como Torrington predecía, *entonces si se hubiera atrevido a acometer empresas que hasta entonces no podía realizar.* Por eso, este gran estratega, sin apartarse de su objetivo fundamental, hizo todo lo posible por respetar el principio de la concentración de fuerzas y si bien no lo consiguió, al menos logró mantener a la escuadra en potencia, evitando así la realización de los posteriores planes del enemigo y con ello la esterilidad de la victoria de Beachy Head.

En realidad ningún país puede proclamarse dueño absoluto del mar mientras su enemigo tenga una escuadra en potencia, entendiéndose por tal aquella escuadra que esté capacitada para hacer un papel estratégico en la mar, siendo imprescindible que posea espíritu de lucha para combatir al enemigo a toda costa cuando las circunstancias se presenten favorables, lo que dependerá, entre muchos factores, preferentemente de la dis-

posición de los encargados de dirigir sus movimientos.

Torrington mantuvo a la escuadra en potencia porque sabía que mientras permaneciese en esta situación, la escuadra enemiga no podría actuar como si tuviese el dominio del mar sin correr grandes riesgos. Si Torrington en lugar de alimentar el estado potencial de su escuadra se hubiera limitado a conservarla prescindiendo de su espíritu de lucha y confiando en que el enemigo no atacaría por el mero hecho de su existencia, hubiera cometido un grave error, pues la base que justifica este principio es la capacidad para tomar la ofensiva en el momento adecuado. Por supuesto que Torrington atacaría a Tourville, aun arrojando los mayores peligros si este último hubiera intentado la invasión. Esto es ni más ni menos lo que dio a entender al declarar que conservó a la escuadra en potencia.

Cuando el 29 de febrero de 1939, durante nuestra guerra de Liberación, se estableció una revista naval en aguas de Tarragona la escuadra roja no tenía carácter de escuadra en potencia, era una mera "ciudadela flotante" y como tal fue considerada por el mando nacional (de hecho, el 7 de marzo esta escuadra se entregó en Bizerta a las autoridades francesas), pues carecía ya del espíritu de lucha que hubiera impulsado a una verdadera escuadra en potencia a atacar aprovechando la oportunidad que se presentaba en aguas que estaban bajo su amenaza, y cito esta revista naval como una curiosa particularidad, pues en realidad durante toda la última fase de la guerra, desde la llegada de las tropas nacionales al Mediterráneo en abril de 1938, la flota nacional aprovechó su dominio del mar para apoyar el avance de las columnas por la costa provisionándolas desde la mar y protegiendo su avance con la artillería. La flota roja, alimentada por la desmoralización, fue perdiendo el carácter de flota en potencia y durante todas estas operaciones la única oposición que tuvo la flota nacional fue por parte de la aviación. En este caso el dominio del mar era absoluto.

Entiéndase bien que para que exista una escuadra en potencia no es necesario que esta escuadra sea capaz por sí sola de establecer el dominio del mar, basta con que esté capacitada para cumplir un papel estratégico, que puede realizar incluso en su inmovilismo, pues obliga al enemigo a mantener en su vigilancia a un núcleo importante de su fuerza que podría dedicar a otras misiones.

La escuadra del almirante Cervera en la gue-

rra de Cuba, a pesar de la manifiesta inferioridad con respecto a la del almirante Sampson, constituyó una verdadera escuadra en potencia y como tal fue considerada por los Estados Unidos; prueba de ello es el cable del ministro de Marina de este país al almirante Sampson, cuyo texto decía: *Es imprescindible saber si los cuatro cruceros españoles están en Santiago. El envío de tropas de desembarco depende de la contestación.* Es decir, que desempeñaba esta escuadra un papel estratégico importante y así lo consideraba el mando enemigo.

Veamos ahora cómo el almirante Lord John R. Jellicoe, comandante en jefe de la Gran Flota durante la Gran Guerra, hasta cierto punto se explica la pasividad de la Flota de Alta Mar alemana: *...la mayoría de la opinión pública se resiste a admitir que la Flota de Alta Mar, construida a costa de grandes gastos y considerada razonablemente por nuestros adversarios como un arma eficiente de combate, pudiera adoptar desde un principio una actitud puramente pasiva, con la inevitable consecuencia de que el comercio alemán fuera barrido de los mares. Pero había dos factores que aconsejaron al alto mando enemigo tomar tal determinación, siendo el primero de ellos el temor de que si en un combate con la Gran Flota salía tan mal parada la Flota de Alta Mar, hasta el punto de que el dominio del Báltico pasara a manos de los aliados, la posibilidad de desembarco de un ejército ruso en Alemania podía ser una realidad. Este recelo nunca lo olvidó aquella desde los días de Federico el Grande, cuando Rusia amenazó a Berlín durante la guerra de los Siete Años. El segundo factor fue, sin duda, que el Alto Mando alemán consideró, al decidirse por el plan defensivo de su flota, que así nos creaba una situación sumamente difícil; y aunque ello pudiera repugnar mucho al alto espíritu de sus oficiales de Marina, es indiscutible que era la política más desventajosa para Inglaterra, porque mientras la Flota de Alta Mar subsistiera en estado potencial (in being) como fuerza naval de combate, nosotros no pudiendo dejar de emprender determinadas operaciones, teníamos forzosamente que arriesgar nuestro margen de superioridad, bastante reducido al iniciarse la guerra. Dicho plan produjo, sin embargo, en Alemania, parte de la pérdida de su comercio, la debilitación paulatina de la moral del personal de toda la flota, siendo muy probable que este quebranto moral originara la serie de rebeliones que estallaron en la Flota de Alta Mar en 1917 y 1918, culminando en la catástrofe final de noviembre de*

1918. *A mi juicio la actitud pasiva se exageró demasiado.* Aunque Jellicoe no duda en afirmar que el enemigo se excedió en su pasividad, reconoce que este estado potencial de la Flota de Alta Mar privó a la Gran Flota de emprender operaciones que hubieran favorecido enormemente el desarrollo de la guerra a favor de Inglaterra.

Otro caso de adopción del principio de la escuadra en potencia fue la actuación de la flota italiana en el Mediterráneo durante la segunda guerra mundial y por su interés al casco traigo aquí unas líneas del almirante francés R. de Belot en su obra "La guerra aeronaval en el Mediterráneo, Atlántico y Pacífico":

*Al principio de la guerra se podía pensar lógicamente que la presencia de dos grandes flotas enemigas en un mar estrecho, en el que cada uno de los adversarios tenía necesidad del dominio naval, conduciría a grandes batallas de aniquilamiento. Pero no fue así. No se puede considerar el asunto de Matapán como una batalla muy grande; fue, ante todo un encuentro casual nocturno, y no puede, en absoluto, ser asimilado a las furiosas batallas que se libraron entre norteamericanos y japoneses en Midway y Filipinas. La razón principal es que los italianos practicaron ampliamente la política de la Fleet in being y no intentaron hacer intervenir a sus acorazados más que en circunstancias que les asegurasen muchas posibilidades de éxito, circunstancias que nunca encontraron. De esta forma, la guerra en el Mediterráneo tomó el carácter de una lucha de detalle.*

Tanto en esta guerra como en la anterior conflagración mundial, los países del Eje, así como los Imperios centrales, combinaron la política de la escuadra en potencia con un dominio negativo del mar, es decir, que ocasionaron al enemigo la servidumbre de tener que vigilar a la flota de combate y a la vez con la acción de una gran flota submarina intentaron dominar el mar impidiendo el tráfico marítimo enemigo, lo que estuvieron a punto de conseguir tanto en un caso como en otro.

Trafalgar fue, a mi modo de ver, un caso en el que encajaba claramente la aplicación del principio de la escuadra en potencia y si bien hasta cierto punto entonces se consideró esta posibilidad, de hecho no fue llevada a la práctica.

El plan estratégico de Napoleón, que tenía por objeto la invasión de Inglaterra y en esencia consistía en operar en aguas de las Antillas con el grueso de la flota para obligar a desplazarse a la parte más importante de la flota inglesa, y una vez lograda esta diversión caer sobre el ca-

nal de la Mancha con toda la flota combinada estableciendo un dominio temporal de esta zona mientras se efectuaba el transporte de las tropas de invasión desde una orilla a otra del canal, aunque en esencia estaba bien fundamentado requería circunstancias muy favorables para su realización, y dada su convergadura este plan debía ser llevado a cabo por un hombre muy decidido y de gran iniciativa. Pudo haber tenido éxito si Villeneuve, al regreso de las Antillas, en lugar de perder el tiempo en El Ferrol escribiendo cartas al ministro de Marina en París lamentándose de la poca eficiencia de la flota, se hubiese dirigido a Brest para levantar el bloqueo que en este puerto mantenía el almirante Cornwallis. Pero al optar por dirigirse a Cádiz desbarató el proyecto de Napoleón. Después la flota de Nelson se concentró frente a Cádiz y a partir de este momento dejó de tener objeto el buscar el combate con una flota que si bien no era superior en cuanto a número de buques, sí lo era en lo que se refiere a calidad de material y experiencia de las dotaciones.

Esta era la opinión del almirante Gravina y la de todos los oficiales españoles, expuesta por voz de don Antonio Escaño en el consejo de guerra que Villeneuve convocó en su buque insignia, el *Bucentaure*. No todos los oficiales franceses eran de esta opinión, destacándose entre los que votaron en contra, aparte del almirante Villeneuve, el contralmirante Magon, que estuvo a punto de tener un serio altercado con don Dionisio Alcalá Galiano a raíz de la impertinente actitud del primero.

El resultado de este cambio de impresiones se traduce en la siguiente acta:

“Hoy, 16 de vendimiario del año XIV Reunidos previa invitación del almirante Villeneuve a bordo del *Bucentaure*, el almirante Gravina, comandante en jefe de la Armada española; el vicealmirante Alava, los jefes de escuadra Escaño y Sisneros (sic) y los brigadieres Macdonell, Hore y Galiano; los contralmirantes Dumanoir y Magon, los capitanes de navío Cosmao, Maisstral y Lavillegris y el capitán de fragata Prigny, ayudante comandante de la Armada, al efecto de concretar los medios de partida y conocer la situación de los medios de la escuadra combinada bajo el punto de vista militar.

El almirante Villeneuve ha hecho conocer, bajo secreto, que la intención de S. M. I. expresada en sus instrucciones, era que la Armada combinada diera a la vela a la primera ocasión favorable, y que donde quiera que encontrara al ene-

migo con fuerzas inferiores lo atacase sin dudar, forzándolo a una acción decisiva.

Seguidamente el almirante ha comunicado las informaciones que obraban en su poder sobre las fuerzas del enemigo; así como las noticias del embajador de España en Portugal y del comisario de Tánger, así como de los vigías y barcos de la costa, resultando que, según unos, los enemigos tenían treinta y un navíos al menos, y según otros, se hace subir este número hasta treinta y tres, de los cuales ocho son de tres puentes.

Después de esto, el almirante ha rogado a cada uno de los que integran esta conferencia tengan a bien dar su opinión sobre las circunstancias en que se encuentra la escuadra combinada.

Todos han reconocido que los navíos de las dos naciones aliadas están en su mayor parte mal armados, con tripulaciones poco aptas, que muchos de estos navíos no han podido aún experimentar su personal a la vida marinera, y que los navíos de tres puentes *Santa Ana*, el *Rayo* y el *San Justo*, de 74 cañones, armados precipitadamente y apenas salidos del arsenal, pueden en verdad formar parte de la escuadra, pero no están en condiciones de rendir los servicios militares, que serán susceptibles de prestar cuando estén completamente organizados.

Todas estas observaciones sobre el estado de la Armada combinada han hecho reconocer unánimemente que la flota enemiga que se encuentra en estos parajes próximos es mucho más fuerte que la nuestra, la cual se encontrará además forzada a dar batalla en el momento desfavorable de su salida de puerto. Todos han estado de acuerdo que era necesario esperar la ocasión favorable de que se habla en las instrucciones, la cual puede producirse porque el mal tiempo arroje a los enemigos de estos lugares, o por la obligación en que se encuentra de dividir las fuerzas de su escuadra para proteger su comercio en el Mediterráneo y sus convoyes que pueden verse amenazados por las escuadras de Cartagena y Tolón. Pero a pesar de estas observaciones, los oficiales de las dos Marinas han testimoniado el deseo que tendrán siempre de combatir al enemigo cualquiera que sea su fuerza, en cuanto S. M. I. lo desee, y han invitado al almirante Villeneuve que se haga intérprete cerca de S. M. I. para asegurarle su completa adhesión. Los almirantes han terminado esta conferencia renovando la orden de estar preparados para poder dar la vela sin perder momento a la primera señal”.

Indudablemente el mantenimiento de la escuadra en potencia en espera de una ocasión favo-

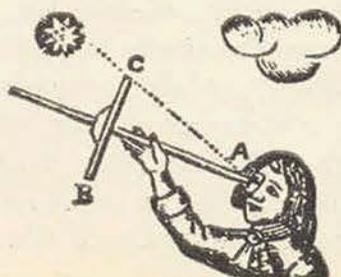
rable que probablemente se hubiera presentado era la mejor medida a adoptar dadas las circunstancias, ya que dado lo avanzado de la época y lo avanzado del invierno los ingleses no hubieran podido mantener permanentemente el bloqueo en las mismas condiciones en que lo estaban sosteniendo en aquel momento. Sin embargo, a causa de la desafortunada decisión de Villeneuve, la salida de la escuadra hacia el combate tuvo lugar. Si este desastre se hubiera evitado, tal vez hubiera sido completamente diferente el destino de España y este país no habría sufrido la triste experiencia del siglo XIX.

Téngase muy presente que la política de la escuadra en potencia no pierde de vista que el primer principio de la guerra y objetivo fundamental de todo beligerante es la destrucción de las fuerzas navales enemigas, pero el combate debe presuponer la victoria, pues sería absurdo presentarlo cuando se sabe de antemano que va a concluir en derrota, salvo en el caso de una derrota parcial y prevista que forme parte del plan general de acción como en el caso de la batalla del golfo de Leyte durante la segunda guerra mundial en la que estaba previsto el sacrificio de las fuerzas del almirante Ozawa para ocasionar una diversión de la TF-38 del objetivo fundamental de las fuerzas navales japonesas, que eran los transportes fondeados en el golfo de Leyte. Pero únicamente en circunstancias justificadísimas puede una nación permitirse el lujo de la derrota prevista. El propio almirante Nelson, caracterizado por su agresividad, decía a sus comandantes: *No se imaginen que soy tan ciego de valor*

*que busque el combate en condiciones de inmensa desventaja sin motivo fundado.* Así como es fundamental el principio de la acción ofensiva, pues de no aplicarlo resultaría imposible la victoria, también lo es en cierto grado el de seguridad que como dije más arriba no es evitación de riesgos, pues como dice Nelson: *No se logrará nada grande sin correr riesgos.* Únicamente los riesgos innecesarios son los que hay que evitar.

A modo de resumen podemos decir que el problema que se le presenta al jefe que por razones de su cargo necesite determinar si la escuadra tiene o no carácter de escuadra en potencia, consiste en valorar su capacidad estratégica, a la que podríamos descomponer en cuantía y calidad de las fuerzas y espíritu de lucha. La cantidad y tipo de unidades que el enemigo va a oponer generalmente se estima con una relativa aproximación con ayuda de los servicios de información. La segunda parte, es decir, la determinación del *animus pugnandi* del enemigo es un problema esencialmente psicológico cuyos datos serán los que pueda aportar el servicio de información sobre este particular y otros tales como el conocimiento personal o por referencias de los mandos del enemigo. Resuelto este problema, el jefe podrá calcular si los riesgos a que tiene que exponerse para realizar determinada operación están justificados por la importancia de la misma y merecen correrse a la vista del carácter de la escuadra enemiga.

(Tomado de *Revista General de Marina*, Madrid).



# Del Buque Faro al LANBY

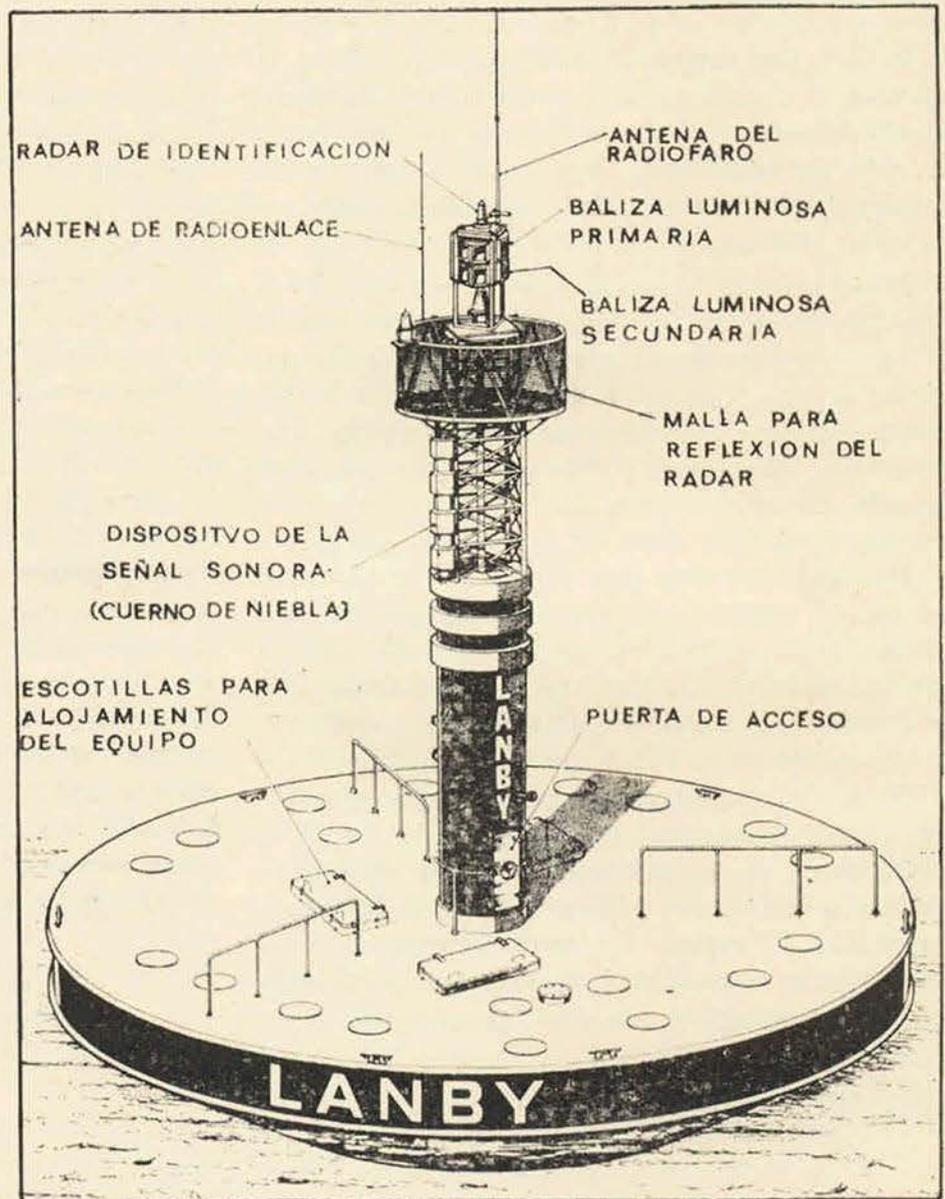
Desde los tiempos bíblicos los peligros de la costa han sido marcados para prevenir a los marinos. Estas señales van desde simples faroles hasta los faros luminosos y los buques-faros elaboradamente contruidos.

Las estructuras fijas contruidas eran usualmente de madera; luego gradualmente evolucionaron a construcciones de piedra, con auténticas casas para los guarda-faros hechas también de piedra en las islas rocosas, ostentando las hiperbólicas líneas graciosas que tan frecuentemente aparecen en los paisajes marinos.

La inaccesibilidad de algunos sitios costaneros impidieron la edificación de construcciones fijas; de ahí que el uso de estructuras flotantes se presentó desde temprano. En adición, los procesos de erosión inherentes a la interacción del mar y la tierra, dieron a las estructuras a flote la ventaja de poder ser trasladados según cambian los riesgos costaneros.

## Luz y Sonido.

Desde los días de los faraones se ha utilizado el aceite para



iluminar los sistemas de alarma. Los faros británicos no lo usaron sino hasta el final del siglo XVIII; en cambio, atizaban los fuegos con carbón o leña en un brasero. Después entraron en escena, sucesivamente, los quemadores de aceite vaporizado, los lentes, los espejos parabólicos y reflectores y emanadores que formaban un pilar giratorio de luz, que fueron seguidos por lámparas eléctricas de filamento.

Las señales acústicas pasaron desde las campanas y gongs, hasta las actuales de niebla, producidas, generalmente, por aparatos de aire comprimido.

En la construcción de faros, fijos o flotantes, el proyecto estructural es de la máxima importancia. Las estructuras fijas deben ser capaces de aguantar todo el impacto del viento y de la mar en una tempestad, y las flotantes deben satisfacer, además los requerimientos de un

buque convencional. Completan el cuadro, los factores relacionados con la luz y el sonido, ya que, por ejemplo, el alcance visual del ojo a 4.5 m. sobre el agua es de 4.86 millas náuticas, pero para 36 m. es solo de 12.56 millas, pues no varía en la misma proporción que la altura. El sonido tiene limitaciones similares.

Los primitivos buques-faros fueron, naturalmente, de madera, que con el tiempo evolucionaron hasta el moderno buque-faro fabricado con acero. Están contruidos de acuerdo con las normas de la buena práctica, y aún cuando poseen motores y generadores para sus diversos servicios, no llevan sistema propulsor y tienen que ser remolcados a su emplazamiento.

Generalmente de unos 40 m. de eslora, estos buques se pintan de rojo brillante (con el nombre pintado en grandes caracteres blancos en los costados); normalmente tienen una tripulación de siete miembros con un relevo de cuatro en tierra. Mientras el buque faro cabecea y se balancea con la marejada, la luz se mantiene horizontal por medio de un mecanismo de péndulo, con todo el mecanismo suspendido de una armazón, que lo independiza de los movimientos del buque.

Pero ahora ocurre una revolución en las ayudas a la navegación fuera de la costa. Una alternativa automática al buque-faro entra en escena: la boya automatizada, luminosa y acústica. Aquí mencionaremos la boya-faro construida por *General Dynamic*, conocida como la LMB/40 en los E.U. y como LANBY

(siglas de Large Automatic Navigational Buoy) en el Reino Unido. Desarrollada por el Departamento de Sistemas Oceánicos en San Diego, California, LANBY tiene un costo pre-calculado del 15 al 20% en relación al buque faro, considerando su adquisición y operación anual. Además, pueden servir como auxiliares indicadores del estado de tiempo y de la contaminación ambiental.

#### *La unidad boya.*

La boya es de acero dulce, soldada, con un diámetro de 12 m; en el centro de su cubierta se levanta una torre cilíndrica de 12 m. de altura, donde van los

Sus características principales son:

Diámetro .....	12 m.
Calado .....	2.25 m.
Peso en actividad .....	100 toneladas.
Energía .....	120 volts, 60 BZ con los generadores en operación continua.
Alcance señal de niebla .....	3 millas.
Alcance señal de radio .....	10-50 millas.

revisiones mecánicas. Todos los sistemas pueden operar seis meses sin requerir servicios de cualquier clase.

Se fondean en aguas bajas, hasta de 50 brazas, con una simple cadena de fondeo, usando una ancla convencional. Para mayores profundidades, hasta 650 brazas, se utiliza cable sintético.

Existe también un dispositivo de fondeo de 3 puntos.

sistemas óptico y acústico. Está revestida de material apropiado para prevenir la corrosión en el ambiente marítimo. Obtuvo la clasificación 100 del Lloyd's Register of Shipping, que es la más alta. Su vida útil se ha calculado en más de 20 años.

Esencialmente, el sistema LANBY consiste en una estación móvil o fija, equipada con instrumentos electrónicos que transmite señales luminosas y acústicas para auxiliar a la navegación, pudiéndose instalar aparatos oceanográficos y meteorológicos.

La energía en la LANBY es proporcionada por generadores diesel de operación continua, los cuales son capaces de operar durante dos años sin reabastecerse de combustible y tres años sin

En general LANBY tiene un sistema de energía y prevención respaldado por unidades secundarias, por lo que si fallara el principal, las unidades secundarias toman su lugar. Los constructores declaran que pueden operar en condiciones extremas; vientos de 150 a 175 nudos, corrientes hasta de 10 nudos, rompientes de 40 a 60 pies de altura y olas (no rompientes) de cualquiera altura.



# Panorama Mundial de las Obras Portuarias

De la revista norteamericana *World Dredging* hemos extraído el siguiente texto, que corresponde a una panorámica de las obras portuarias a realizarse en el actual y en los años próximos venideros. Se da exclusivamente a título de información y, en manera alguna, pretende agotar un tema de la extensión y a la complejidad de las obras portuarias, pero que pone de manifiesto el interés de las diversas naciones con objeto de ponerse al día en lo que respecta a facilidades portuarias. El lector quizás extrañe la ausencia de ciertas naciones, ausencia exclusivamente en el texto, que se debe a que sus programas ya se encuentran en estado avanzado. Puede asegurarse, sin duda alguna, que no existe país alguno que no esté realizando obras marítimas de importancia, para colocar a sus puertos en las mejores condiciones posibles para dar cabida a los buques, cada vez mayores, que transportan el comercio internacional, también cada vez mayor.

## *Alemania Occidental.*

Entre las numerosas obras portuarias que se realizan, destacan las correspondientes al complejo portuario de Bremen y a Hamburgo. En el primer caso, el canal de 32 millas que proporciona el acceso al río Wesser, será dragado para aumentar su profundidad hasta 14 m. En el puerto de Bremen, propiamente dicho, a 68 millas agua arriba del citado río, se dragará para permitir el arribo de buques de 35,000 tpm.; se construirá totalmente el muelle Columbus y se construirán dos muelles para el manejo de granos. En Hamburgo, en el bajo Elba, se aumentará la anchura del canal que conduce a la boca del río Stor,

de 200 a 300 m. y en el río Elba, de 400 a 500 m.

## *Antillas Holandesas.*

Para agosto del presente año se calcula que estará terminada, en Bonaire, la terminal de transbordos de petróleo, con capacidad para manejar buques hasta de 500,000 tpm.

## *Arabia Saudita.*

A 60 millas al noreste de Damman, se construye un complejo portuario con un costo de 400 millones de dólares, que constituirá la base de un vasto programa industrial incluyendo refinerías de petróleo y un complejo petroquímico.

## *Argelia.*

El gobierno ha destinado ya 70 millones de dólares para la construcción del puerto de Betchioua, cuyo costo total será de 293 millones, y que estará destinado a la exportación de gas natural y otros productos a Estados Unidos y Europa.

## *Australia.*

En Bahía Botany (contigua a Sydney) se está terminando el nuevo puerto con cinco muelles para buques portacontenedores, con 16 m. de agua al costado, y 335 m. de longitud cada uno, así como dos muelles para graneleros, con 20 m. de agua al costado. En Melbourne se está concluyendo una terminal mixta para portacontenedores y transbordadores. Otras importantes obras se efectúan en Port Darwin, Brisbane y Bunbury.

## *Bélgica.*

La obra más importante es la

recién iniciada en Gante y que se terminará en 1979. La expansión general del puerto incluye la construcción de dos grandes muelles y dos malecones así como un dragado que significará la extracción, en números redondos, de 50 millones de metros cúbicos de material.

## *Brasil.*

A nueve millas mar adentro, frente a Areira Branca, en la costa noreste, se está construyendo una terminal para transbordador de sal. Este producto será llevado desde tierra por pequeños buques que lo descargarán en la terminal, que es una verdadera isla artificial, que tiene capacidad para almacenar 90,000 t. de sal. De este lugar, por medio de bandas transportadoras se lleva a los buques que transportarán la sal al extranjero. El puerto de Victoria está siendo objeto de grandes obras para permitir el arribo de buques de 250,000 tpm. El nuevo puerto de Itaquí está siendo construido para operar buques de 300,000 tpm.

## *Corea del Sur.*

Actualmente se está haciendo el levantamiento de una zona de 40 km. de radio a partir de la bahía de Asan; la construcción se iniciará a principios de 1976 e incluye, además de las mejoras del puerto, la desviación del río Nam Han Kang para que desembarque en la bahía citada y la erección de dos plantas nucleares, otra maremotriz y una planta siderúrgica. La desviación del río antes citado que constituye el brazo sur del río Han, requiere la construcción de varias presas que servirán, igualmente para controlar las aguas del brazo principal del Han, du-

rante las grandes crecidas del verano.

#### *Dubai.*

Junto al actual puerto Rashid, parte de cuyo rompeolas occidental será uno de sus límites, se construye un nuevo complejo portuario con un dique seco para barcos de hasta millón de tpm. y dos para medio millón, y muelles para operar ocho petroleros de los más grandes. El costo de la obra se estima en 225 millones de dólares y su terminación está prevista para 1978.

#### *Egipto.*

El proyecto de ensanchar el Canal de Suez, con vistas a su utilización por petroleros de gran tonelaje, es el primer objetivo que se propone Egipto, en cuanto se reanude su operación. El proyecto prevé el dragado de más de 735 millones de metros cúbicos de material, con un costo de 625 millones de dólares y una duración, aproximadamente, de seis años. Además, como complemento del oleoducto, en construcción, Suez-Alejadria, se están construyendo y serán instaladas en 1976, cuatro monoboyas terminales, capaces para buques de 250,000 tpm., dos de las cuales se instalarán en el golfo de Suez y las otras dos frente a Alejandria.

#### *España.*

El puerto de Bilbao (véase MARES Y NAVES, abril-mayo 1973) está llegando rápidamente a la conclusión de su ensanche y mejoramiento. En diciembre ppdo. quedaron terminados 1,400 m. de nuevos muelles, además del de petroleros hasta 150,000 tpm. En este año se terminará el de 350,000 tpm. y se aumentará la capacidad para manejar hasta 2 millones de mercancías en contenedores. En Valencia se construye un nuevo muelle para portacontenedores, con 14 m. de agua.

#### *Estados Unidos.*

En Valdez, puerto terminal del oleoducto de Alaska, se pro-

yecta la construcción de cuatro muelles para grandes petroleros y transportadores de GNL, tres de ellos fijos y uno flotante. Para el año de 1982 se calcula que habrá de quedar terminado el canal Tombigbee-Tennessee que, con una longitud de 250 millas, unirá la costa del Golfo de México con la gran red de navegación interior de los Estados Unidos, que tiene una extensión de 24,000 km. Para octubre próximo se calcula quedarán terminados tres muelles en Nueva Orleans con 48 m. de largo. El canal intercostero entre este puerto y Houston se está dragando a mayor profundidad y ensanchándolo para alcanzar 60 m., a lo largo de sus 525 km. de longitud. En Baltimore están por terminarse 660 m. de muelles para graneleros. En Nueva York, a finales de este año entrará en operación la nueva terminal petrolera, para barcos hasta de 100,000 tpm. En el conjunto New York-New Jersey se construyen bodegas refrigeradas con media hectárea de superficie. Por las obras que se están realizando en Long Beach, California, se convertirá en uno de los más importantes de los Estados Unidos, con su zona de transbordo intermodal para trailers y contenedores, con su superficie de más de 12 hectáreas. En Freeport, Texas continúan las obras para proteger una superficie de aproximadamente 108 km.<sup>2</sup>. La longitud total de diques y malecones será de unos 90 km.

#### *Finlandia.*

Para permitir el más intenso tráfico de los buques cada vez mayores, el Gobierno Finlandés ha establecido un plan de cinco años que permitirá el aumento de los fondos y las anchuras de los diversos canales que dan acceso a sus principales puertos, principalmente para permitir el peso de buques de 1500,000 tpm. a la refinería de Skoldvik.

#### *Francia.*

En el Mediterráneo, cerca de Marsella, en Fos, se están realizando las obras portuarias de

mayor envergadura en Francia, para poder operar buques de 500,000 tpm. Fos es, actualmente, la terminal marítima del gran oleo-gaso-ducto Sud Europa, y a la vez la terminal de la ruta que, procedente de Argelia, provee el gas natural licuado a toda aquella región. En Cap D'Antifer, a 12 millas al norte de Le Havre se construye un superpuerto para operar buques de 500,000 tpm., y que se cree estará terminado a fines del año actual, aunque está prevista la construcción de instalaciones para buques hasta de un millón de tpm. Al terminarse las obras, el grupo Cap D'Antifer Le Havre constituirá, sin lugar a dudas el conjunto portuario más importante y de mayor capacidad de todo el mundo. Burdeos, Rouen (en la desembocadura del Sena) y el conjunto Nantes-Saint Nazaire, son también objeto de grandes ampliaciones y mejoras portuarias.

#### *Holanda.*

En Maasvlakte se efectúan obras que permitirán agregar una superficie de 3,500 km.<sup>2</sup> al área portuaria de Rotterdam. Esta nueva zona permite la operación de buques hasta de 20.5 m. de calado, pero se está dragando para elevar el fondo útil, en baja marea, hasta 22.5 m. Simultáneamente, en el sector norte de la costa, se está trabajando en el nuevo puerto de Eems (Eemshaven) a diez millas de Delfziji. Por el momento, los trabajos tienden a permitir la operación de buques de 75,000 tpm., pero las condiciones de la región permitirán su ampliación hasta para barcos de 700,000 tpm.

#### *Hong Kong.*

Para fines del año actual se espera que entre en operación la terminal de contenedores de Kwai Chung, con un costo de 50 millones de dólares, con un muelle de 400 m. de largo con una T de 126 m.

#### *India.*

En la costa sudoriental, en el

golfo de Mannar se está construyendo un puerto mayor. Nuevo Tuticorin, cerca del antiguo Tuticorin; se está construyendo al lado de este último, con dos rompeolas de 4,000 m. La anchura de la bocana es de 122 m. y la del canal de entrada, 183 m., con una profundidad de 10.7 m.

#### Irán.

Al oriente de Abadan, en el golfo Pérsico, se está construyendo el nuevo puerto de Bandar-el-Shahpour que se convertirá en el primer puerto iraní, tanto en el aspecto petrolero como en el de carga general, contando con muelles, bodegas, grúas, etc.. No obstante las enormes reservas de millones de petrodólares que posee Irán, obtuvo del Banco Mundial, una ayuda, en forma de préstamo, de 65 millones de dólares.

#### Israel.

Con objeto de extender el puerto de Haifa hacia el oriente, en proporciones de tierra que se ganarán al mar, está en marcha un proyecto de grandes magnitudes cuyo costo se calcula, en unos 3,000 millones de dólares.

#### Japón.

Con unas 17,000 millas de costa y, aproximadamente, unos 1,000 puertos, el programa portuario de 5 años que, cuando escribimos estas líneas, está por terminarse, ha tenido un costo de 7,000 millones de dólares. Los nueve mayores puertos: Yokohama, Tokio, Shimizu, Nagoya, Yokkaichi, Osaka, Kobe, Shimonoseki y Kita-Kyushu. El más ambicioso de los programas es el que afecta a Kobe, donde se construye una isla artificial de 435 hs., donde habrán muelles, almacenes y las instalaciones necesarias para operar 30 buques. Esto último será terminado durante el año actual.

#### Libia.

El puerto de Benghazi está siendo objeto de grandes obras que comprenden 16 nuevos muelles, un puerto pesquero y una base naval.

#### Malasia.

Se realizan trabajos para la expansión del puerto de Kuching, en Sarawak, como prolongación del actual puerto de Tanah Puteh. Estos trabajos quedarán terminados durante el año actual. También en Sibú, para terminarse en 1977, se están efectuando diversas obras de expansión.

#### Mauricio.

Port Louis, que desde años viene resultando insuficiente, está siendo motivo de diversas obras de ampliación y mejoramiento, para lo cual, además de fondos propios, ha obtenido un préstamo de diez millones de dólares del Banco Mundial. La obra comprenderá tres nuevos muelles, bodegas, dragado y una flotilla de remolcadores, así como un nuevo rompeolas.

#### México.

En Coatzacoalcos se está ensanchando la dársena de maniobra; quedará terminada en 1976, a un costo de 3,415,827 Dls. En la barra del río Soto la Marina, se está construyendo un puerto pesquero. Otro puerto pesquero, junto con uno para embarcaciones de recreo, se construye en Puerto Peñasco. El puerto Lázaro Cárdenas quedará terminado en el año en curso, con una capacidad para buques mayores de 14 m. de calado. En este puerto

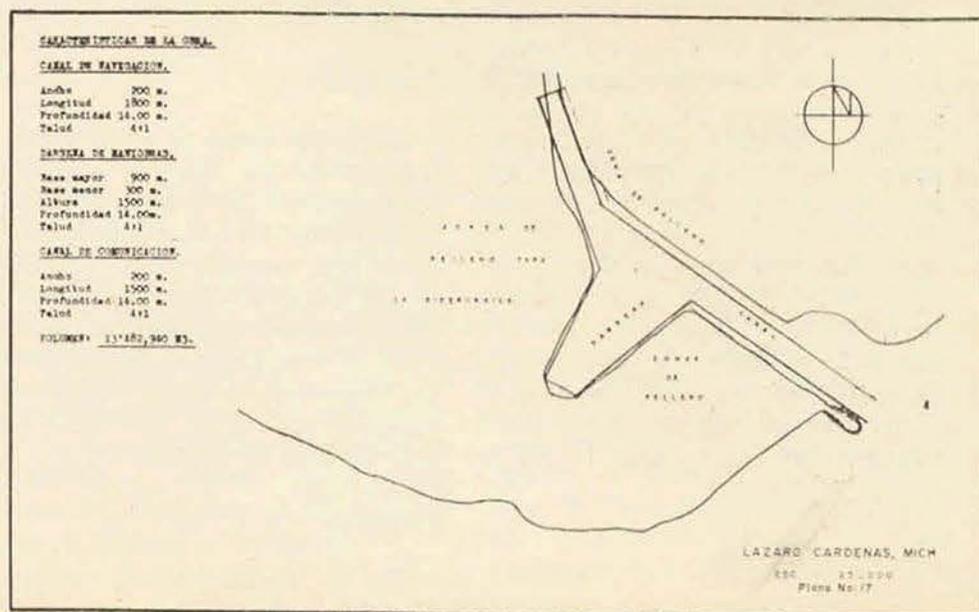
está terminándose el complejo siderúrgico de Las Truchas. Proyectado para concluirse en 1978, Puerto Madero tendrá una profundidad de 10 m. en su canal de navegación y en dársena de maniobra; posteriormente con instalaciones de puerto pesquero y de recreo. En Manzanillo se efectúan obras, cuya conclusión se prevé para 1978 para albergar buques de gran calado, con objeto de dar salida a los productos agrícolas y minerales de su hinterland. Para agosto del año actual está prevista la terminación e instalación de una monoboya terminal, para PEMEX, en las proximidades de Salina Cruz, fondeada en 22.5 m. de agua, para operar con buques de hasta 60,000 tpm. Esta monoboya terminal es la tercera que construye la empresa IMODGO para PEMEX, por medio de un contrato a través de las empresas CONDUX y PROTEXAS.

#### Nigeria.

El puerto de Lagos será ampliado, a un costo de 84 millones de dólares, de los cuales el Banco Mundial ha proporcionado 55. El programa incluye la construcción de muelles, accesos ferroviarios, aumento de la profundidad del canal de acceso, equipo portuario y servicios administrativos.

#### Puerto Rico.

En Puerto Nuevo, en la bahía de San Juan, se trabaja en obras



Plano del Puerto Lázaro Cárdenas.

que serán terminadas en 1977, y que incluyen nuevos muelles para contenedores y diverso herramental portuario. Su costo calculado es de 43 millones de dólares.

#### *Reino Unido.*

Para 1977 quedará concluida una de las mayores *marinas* que tendrá capacidad para unas 2,000 embarcaciones de recreo, en una superficie de una 48 hectáreas, con dos rompeolas de longitud de una milla. El puerto de Londres continúa reformándose y ampliando sus instalaciones que cada vez resultan insuficientes. Pero seguramente la mayor obra portuaria en el Reino Unido la constituye la construcción de la terminal petrolera en la isla Flotta, que es una de las islas que cierran Scapa Flow, en el grupo de las Orcadas. En tal lugar termina el oleoducto de 110 millas que arranca del campo Piper. En Flotta, además de tanques de depósito y refinerías, se construyen dos grandes muelles para operar con buques de más de 200,000 tpm.

#### *Sud Africa.*

El puerto en construcción en Bahía Saldanha estará terminado en 1976, no obstante los recursos problemas que se han presentado durante la obra, que han presentado durante la obra, que han incrementado su costo en muchos millones de dólares.

#### *U. R. S. S.*

Durante el programa quinquenal 1971-75 muchos puertos han sido ampliados y otros nuevos están en construcción. Su simple enumeración nos ocuparía un espacio del que carecemos. Habremos de mencionar, sin embargo, dos de las mayores obras: el nuevo puerto de Griporovsky, a unas 20 millas de Odesa, en el mar Negro, proyectado para manejar principalmente productos químicos y derivados del petróleo, con profundidad de 14 m. y capacidad para manejar buques hasta de 200,000 tpm.,

totalmente mecanizado y automatizado. Este puerto entrará en servicio aproximadamente en 1978. El segundo es Nahodka, en el Pacífico soviético; es la terminal del gran puente ferroviario transiberiano, para manejar contenedores entre Japón y Europa Occidental incluyendo, naturalmente, la propia URSS. El herramental portuario, hidráulico, es capaz de manejar 1,000 contenedores por día, necesitando solamente dos y medio minutos para transferir un contenedor del buque al ferrocarril, en vez de los 10 minutos que se requerían anteriormente en el mismo puerto.

#### *Yugoslavia.*

Como consecuencia de la inauguración del ferrocarril Bar-Belgrado, ha sido necesario emprender grandes obras en Bar, con objeto de ponerlo en condiciones para manejar el gran volumen de carga, tanto de exportación como de importación. Los trabajos, iniciados en 1974, se terminarán en 1978.

#### *Argentina.*

Las obras de Puerto Madryn en 1972, han quedado prácticamente terminadas las obras de la primera etapa, con sus muelles para carga general y para mineraleros, con su viaducto de 1,200 m. de longitud, que es el acceso a dichos muelles; el primero de ellos tiene una anchura de 55 m. y el segundo, 34 m., con una profundidad mínima de 9.5 m. El costo de las obras de Puerto Madryn es del orden de los 220 millones. En Buenos Aires se construye una terminal para contenedores, con una superficie de 50,000 m<sup>2</sup>, con 3 autoelevadores laterales para la maniobra de contenedores.

#### *Formosa.*

Los puertos de Kaohsiung, segunda población de la isla, y Keelung, que es el puerto de Taipei (la capital) con manejos de carga total por 15 millones de

toneladas y 6, respectivamente, durante 1973, han sido objeto de grandes obras que pueden sintetizarse en lo siguiente. En los últimos cinco años, la longitud de muelles de Kaohsiung se incrementó en 285% y la de los muelles de Keelung en 242%.

#### *Ecuador.*

Durante los próximos tres años, el gobierno gastará unos 48 millones de dólares para la expansión y modernización de Guayaquil, Esmeraldas y Puerto Bolívar, incluyendo 8 millones para la adquisición del herramental portuario más moderno.

#### *Internacional.*

Continúan los trabajos en el Canal Europa que permitirá la navegación desde el mar del Norte al mar Negro. Se trata del enlace de dos grandes cuencas, la del Danubio, que desemboca en el mar Negro y la del Rin, que lo hace en el mar del Norte, utilizando para esa unión las aguas del río Meno (Main, donde se asienta Frankfurt) y algunos afluentes. La obra abarca una longitud total de unos 3,300 km. La conexión en la que se trabaja actualmente es entre Regensburg (la antigua Ratisbona), a orillas del Danubio, y Nuremberg, a orillas del Pegnitz, afluente del Regnitz, que a su vez lo es del Meno, en Bamberg. La obra está llena de grandes problemas, no solo por las diferencias de altitud (entre Bamberg y Nuremberg, 81 m.) sino porque, en ciertas poblaciones es necesario preservar determinadas áreas de interés histórico o arquitectónico. En el tramo Bamberg-Nuremberg la diferencia de altura ha sido salvada mediante la construcción de 7 esclusas. A la vez que los canales y las esclusas se han construido presas para la producción de energía y el producto obtenido de estas últimas ha permitido financiar hasta un 68% del costo de las obras que se vienen realizando. Se calcula que la obra quedará lista en 1982.

# DUBIGEON - NORMANDIE, S. A. CHANTIERS DE NORMANDIE

DRAGAS AUTOPROPULSADAS CONSTRUIDAS Y  
ENTREGADAS HASTA 1974 PARA LA SECRETARIA  
DE MARINA

NOMBRE DE LA DRAGA	FECHA DE ENTREGA
"Tabasco"	Octubre de 1970
"Chiapas"	Noviembre de 1970
"Puebla"	Febrero de 1972
"Presidente Juárez"	Octubre de 1973
"Presidente Madero"	Julio de 1974

## CARACTERISTICAS PRINCIPALES:

Eslora Total	78.60 m
Manga	14.25 m
Puntal sobre Quilla	5.80 m
Calado (en carga)	4.80 m
Capacidad Tolva	1200/1500 m <sup>3</sup>
Profundidad Mixta de dragado	17.00 m
Velocidad	11 nudos

Motores de Propulsión: 2 diesel de 1.485 HP c/u a 500 RPM.

Motores de Dragado: 2 bombas centrífugas impulsadas cada una por un motor diesel de 1270 HP a 500 RPM.

Representante en México:  
Lic. Alejandro de la Fuente,  
Isabel La Católica No. 38-506, México 1, D. F.  
Tel. 585-07-11

# Defensa de los Submarinos

por C. G. MILNER

El submarino ha sido siempre un arma ofensiva, concebida primordialmente para hundir buques y, más recientemente, para suministrar una base móvil y segura para los misiles balísticos estratégicos. Se ha dicho que los progresos efectuados en la lucha contra submarinos han obligado al submarino a ponerse a la defensiva, planteándose la cuestión de cómo se defiende el submarino a sí mismo.

Las críticas se dirigen especialmente a los submarinos no nucleares; por otra parte, cualquier discusión sobre la lucha A.S. tiende inevitablemente hacia los sumergibles de propulsión nuclear. Es cierto que ésta ha conferido al submarino una formidable mejora de sus características, si bien el costo y tamaño resultantes lo ponen fuera de los medios y necesidades de la mayoría de las naciones. Se arguye que cualquier ruptura del equilibrio a favor de las fuerzas de lucha A.S. refleja un fracaso en el perfeccionamiento de los relativamente sencillos sistemas de armas requeridos en los submarinos.

## La amenaza de la lucha contra submarinos

Cuando está sumergido, el submarino es inmune a la detección por radar o por captadores ópticos, lo cual le ha brindado siempre una ventaja táctica con relación a los buques de superficie; ni siquiera los progresos recientes del sonar han logrado reducir esa ventaja, debido a las limitaciones inherentes a la propagación acústica irregular en el agua. No obstante, las limitaciones que sufría el submarino anteriormente a 1960, por lo que respecta a profundidad, velocidad y duración de la inmersión implicaban que el submarino podía ser fácilmente detectado y hundido por una fuerza vigilante de buques de superficie o aviones.

El advenimiento de la propulsión nuclear, con todos los perfecciona-

mientos que trajo consigo, le confiere mayor ventaja al submarino, dándole la posibilidad de superar a los buques de superficie y de permanecer sumergido durante días a mayor profundidad. Lo único que le faltaba era la aptitud de combatir con un arma perfeccionada.

Debido a esta gran amenaza y también al creciente número de submarinos no nucleares perfeccionados, se ha realizado un esfuerzo sin precedentes para desarrollar contramedidas eficaces, a consecuencia de lo cual ha surgido en los dos últimos decenios un nuevo campo en la lucha A.S. Se ha criticado que la amenaza representada por los submarinos debería haber sido prevista mucho antes, y que el esfuerzo en la lucha A.S. ha sido desordenado, retrasado y fragmentario. El examen a posteriori muestra que esto es parcialmente cierto, aunque la dificultad para desarrollar cualquier sistema defensivo estriba en cómo resolver todas las exigencias a un costo razonable. Resulta asimismo difícil en tiempo de paz el probar y perfeccionar el material bélico.

La operación de una fuerza contra submarinos puede descomponerse en cuatro fases: detección, identificación, vigilancia del objetivo mientras se prepara el ataque, y ataque. Estudiaremos la amenaza A.S. en relación con las diversas plataformas de armas contra submarinos; éstas, así como las correspondientes técnicas de detección, quedan resumidas en el cuadro que acompaña este artículo.

\* *Buques:* al ser grande, el buque constituye una buena plataforma en cuanto a la integración, esto es, la capacidad de llevar hombres y equipos para detección y evaluación de objetivos, así como para dirigir el tiro de las armas. Sin embargo, es limitado el alcance del sonar montado en el casco de un buque de superficie (10-15 km si es activo; hasta 30 km si es pasivo, pero generalmente mu-

cho menos); además disminuye mucho a gran velocidad (ruido hidrodinámico), con objetivos situados a popa (a causa del ruido de la hélice) o con mar gruesa (ruido de las olas).

Una limitación inherente al sonar de casco es la cantidad de energía que puede utilizarse en los bajíos sin provocar cavitación y, por consiguiente sin interferir la señal. Esta limitación y otras pueden evitarse con el sonar de profundidad variable (VDS), no afectado por el ruido del buque ni por el del mar, y que tiene la interesante particularidad de poder funcionar debajo de las capas de distinta temperatura y salinidad, de las que se sirve un submarino para no ser detectado por el sonar de superficie. La principal desventaja del VDS estriba en la dificultad técnica de lanzarlo y remolcarlo, y de localizar con precisión el objetivo, aparte de que su gran alcance se ve anulado parcialmente por el ruido eléctrico; pese a todo ello, pueden resolverse dichas dificultades de modo que está aún por lograrse el pleno potencial del VDS.

El buque sufre limitaciones para detectar, identificar y vigilar un objetivo, aunque puede desempeñar un valioso cometido de coordinación y ataque si opera en combinación con helicópteros y aviones. Es probable que el ataque pueda efectuarse a mayor distancia que hasta hoy; aún se emplean las cargas de profundidad y las granadas de mortero, aunque se concede más importancia al torpedo autodirigido. Por su velocidad de ataque, los aviones y helicópteros habían reemplazado al buque como plataforma lanzadora de torpedos, aunque el desarrollo de mejores sistemas lanzadores de torpedos, como el ASROC, *MalaJon* e *Ikara* tiende a devolver al buque la capacidad de atacar directamente y a suficiente distancia del submarino, para mayor seguridad.

Los inconvenientes del torpedo son su corto alcance de guía, escasa velocidad y relativamente corta autonomía, dadas las limitaciones reales de peso y coste. Por otra parte, los torpedos lanzados desde avión tienen la ventaja de ser inaudibles para el submarino hasta que caen al mar. Si se ha localizado con precisión el submarino, éste dispondrá de muy poco tiempo para intentar una maniobra evasiva.

Por paradójico que parezca, la gran capacidad de armamento del buque de superficie puede conducirlo a su fin; se manifiesta la tendencia en favor de un pequeño número de grandes y costosos buques de lucha A.S. que, por su tamaño, podrían ser cazados en lugar de ser los cazadores. Así pues, es menos arriesgado utilizar un gran número de pequeños navíos.

\* *Helicópteros.* El helicóptero compensa las desventajas del buque en cuanto al corto alcance del sonar, poca velocidad y transmisión de ruido, pudiendo ser utilizado eficazmente para aumentar el radio de acción del buque; puede ir rápidamente hasta una posición dada y utilizar un sonar sumergido para la búsqueda, con la gran ventaja de poder moverse de modo imprevisible. Sin embargo, su carga útil y la disponibilidad son limitadas, por lo que los pequeños helicópteros tienen que operar bajo el control del buque, o con otro helicóptero; otra solución consiste en emplear un helicóptero autónomo para búsqueda/ataque, pero éste es un aparato pesado y requiere un gran buque; por añadidura, aumentan las dificultades de su mantenimiento y disponibilidad. Como ejemplo, mencionaremos el *Westland Sea King*, que es un helicóptero de lucha A.S. muy potente y eficaz, y que representa un importante progreso en la lucha contra submarinos, pero va combinado normalmente con grandes y costosos buques, que son muy vulnerables. De todos modos, puede emplearse varios *Sea King* para formar una barrera A.S. alrededor de una flota de superficie.

\* *Aviones.* También el avión compensa algunas desventajas del buque; los aviones para lucha A.S. como el *HSA Nimrod*, el *Lockheed P-3C Orion* y el más reciente *S-3A Viking* son caza-submarinos muy eficaces sobre todo si son utilizados con una flota de buques de superficie. El valor del avión estriba en su aptitud para vi-

gilar extensas zonas y para detectar y localizar un submarino, sin perderlo de vista, siendo suficientemente grande para llevar no sólo una amplia gama de equipos detectores, sino también una considerable carga de torpedos y bombas de profundidad.

Las sonoboyas y otros dispositivos activos o pasivos largados en la zona de vigilancia permiten localizar un objetivo y transmitir la información al avión o a la fuerza de buques de superficie. Sin embargo, el avión carece de la aptitud que tiene el helicóptero, provisto de un sonar sumergible, de poder explorar rápidamente de un punto a otro, siendo posible que un submarino escape a la vigilancia de un avión evadiéndose a gran velocidad, especialmente con mar agitada o con mal tiempo.

Además de las sonoboyas los aviones llevan otros varios dispositivos especiales que, aunque ofrecen un valor limitado hasta ahora, pueden detectar y localizar un submarino. El principal de todos es el detector de anomalías en el campo magnético (MAD), que delata la presencia de un gran cuerpo metálico, debido a las perturbaciones que la masa metálica induce en el campo magnético terrestre. Su eficacia es limitada por la necesidad de hacer una exploración vertical, aunque su alcance en profundidad parece ser considerable. El indicador de gases de escape (ETI) revela la presencia en la atmósfera de los gases de escape emitidos por los motores diesel, por lo que sólo puede detectar los submarinos que navegan con el esnorkel emergido. Su alcance es limitado y no identifica blanco, por lo que sólo se usa para denotar la presencia de un navío propulsado por diesel. Otra técnica en desarrollo es la detección de perturbación térmica, aunque su eficacia actual es limitada.

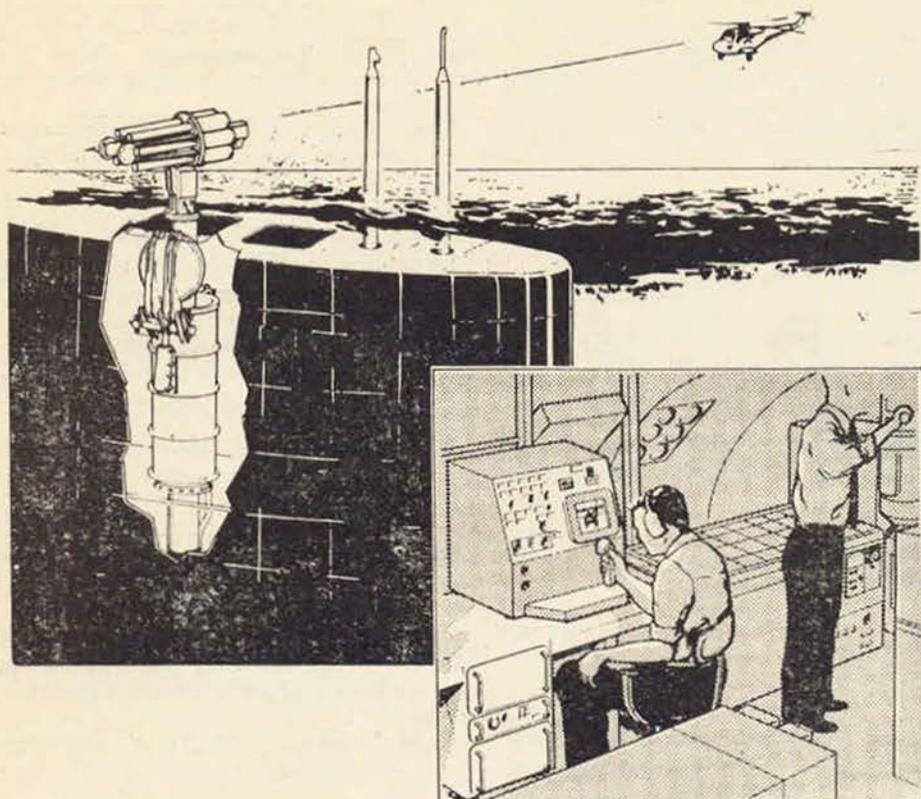
\* *Hidrodeslizadores.* Estos barcos, si bien no se utilizan aún en gran número, parecen ofrecer grandes posibilidades para la lucha contra submarinos. Los hidroplanos tienen una velocidad superior a la de las fragatas; su carga útil y autonomía supera a la de los helicópteros, por lo que pueden luchar contra los submarinos sin depender de grandes buques. Sus únicas limitaciones pueden ser impuestas por el estado del mar, sobre todo por lo que respecta a la resistencia de la tripulación,

\* *Submarinos.* Son las mejores plataformas para el sonar; son silenciosos, capaces de operar a profundidades variables y constituyen objetivos difíciles. Pueden ser utilizados en combinación con buques de superficie, proporcionando excelente aptitud para vigilancia a gran profundidad y haciendo óptimo uso de las capas térmicas. El radar y las contramedidas electrónicas constituyen otros sistemas muy utilizados, pero naturalmente dependen de que el submarino enemigo esté en la superficie o cerca de ella, por lo que tienen un empleo limitado (aunque pueden ser importantes, en combinación con otros sistemas). Asimismo, el submarino puede emplear estos sistemas para detectar e identificar los buques y aviones. Sin embargo, es limitada la parte que representa en el ataque, puesto que el perfeccionamiento del torpedo ha sufrido un retraso respecto a los demás progresos en la tecnología del submarino. El resultado de ello es que el alcance de los torpedos lanzados por submarino no llega a representar una amenaza real para los otros submarinos. Asimismo, el submarino es lento en ponerse en posición de disparo, aumentando así las probabilidades de ser detectado y perdiendo su única ventaja: el efecto de sorpresa.

#### *Defensa contra la amenaza antisubmarina*

El cometido primario de la lucha contra submarinos consiste en hallar el sumergible, anulando así su principal ventaja: la aparición súbita. De ello se desprende que la defensa básica del submarino estriba en permanecer silencioso y escondido. Sin embargo, el submarino será vencido, por lo menos en cualquier cometido operacional, si permanece escondido siempre. De ahí la importancia de que el submarino sea capaz de detectar amenaza antes de que él mismo sea descubierto. Una vez que ha descubierto la amenaza ¿debe esconderse el submarino, o debe tomar una actitud ofensiva? y, en este caso, ¿en qué circunstancias?

Por consiguiente, la defensa del submarino puede considerarse bajo tres aspectos: Evasión, descubrimiento de la amenaza, y ataque. Generalmente, esos tres aspectos están relacionados y no se excluyen entre sí.



El SLAM es un sistema de armas, desarrollado por Vickers, que permite a los submarinos, cuando navegan en superficie o a poca profundidad, la capacidad para defenderse de los ataques de los helicópteros y de los hidroplanos. En el grabado se aprecia la consola de mando así como el ajuste retráctil, ubicado en la torreta, para el lanzamiento de misiles Short Blowpipe.

#### \* *Evasión*

Los principales factores que afectan a la aptitud del submarino para ocultarse y evitar la destrucción son: velocidad, profundidad, conocimiento del medio, y silencio.

El empleo de la velocidad no es muy útil a menudo, pero puede ser importante combinado con otros factores. Un moderno submarino de patrulla con propulsión diesel-eléctrica, por ejemplo, puede perder la traza de un buque, por navegar a tan poca velocidad que el sonar del buque no pueda distinguir el ruido de las hélices del provocado por el mar.

El conocimiento del medio es vital para la evasión del submarino, ya sea la topografía del fondo marino —relativamente mal conocida hasta hoy— o las condiciones locales del agua. La existencia de capas de distinta temperatura y salinidad es conocido por los comandantes de submarinos y buques, pero hay muchas anomalías y fenómenos locales que pueden ser explotados por un buen comandante de submarino. El empleo inteligente de estas zonas puede evitar que un submarino sea detectado, o permitirle escapar de su perseguidor.

Hasta ahora no existen mapas acústicos de grandes zonas oceánicas, aunque pueden aparecer pronto, de modo que el principal medio para medir las condiciones del agua es por

batitermografía. Las técnicas utilizadas por los buques de superficie compiten con las de los submarinos, especialmente con el empleo de velocímetros sónicos, si bien el submarino conserva la ventaja de su mayor familiaridad y destreza de actuación en su propio medio.

El poder sumergirse a gran profundidad es una ventaja, a veces sobrealorada en relación con otros factores. Ello aumenta la posibilidad del submarino para explotar las zonas de distinta temperatura y de sombra, y aumenta también la libertad de movimiento, aunque ello se logra mediante un considerable aumento del costo y de la complejidad. El perfeccionamiento de la lucha A.S. se ha logrado a base de mejorar las características de los submarinos, disminución de los dispositivos de agua marina a presión, generadores más seguros y duplicación de circuitos, así como con mejor maniobrabilidad. Un importante campo de mejora es el de la maniobrabilidad y funcionamiento seguro de los mandos, especialmente en un submarino rápido que opere cerca de la superficie o próximo a su máxima profundidad, que puede ser casi cualquier nivel en su gama de profundidades para un submarino de inmersión relativamente poco profunda. Un error o una avería no debe tener como resultado un cambio de la disposición,

que obligue al submarino a emerger o a rebasar la profundidad antes de que se tomen las medidas correctivas.

Un funcionamiento silencioso constituye la clave para que un submarino pueda esconderse; a este respecto, los modernos submarinos diesel-eléctricos no tienen rival. En los últimos años se han logrado grandes mejoras en el diseño de hélices, maquinaria y montaje de los aparatos, y en los sonares pasivos para equiparar los progresos hechos en las técnicas de lucha A.S. En el próximo decenio se lograrán importantes progresos en los materiales, siendo posible que los próximos submarinos guardacostas tengan casco de plástico reforzado con fibra de vidrio. Si puede ponerse a punto un material adecuado, según parece ahora probable, mejorará considerablemente la posibilidad de absorber el ruido de a bordo. Un casco no metálico eliminará así mismo el peligro de ser localizado por el detector de anomalía magnética. Puede que no sea tan eficaz al impedir la detección por el sonar activo, pero aportará mejoras notables. Debemos mencionar como factor importante el tamaño del casco. Un submarino grande, como los de propulsión nuclear, es detectado mucho más fácilmente en una posición dada, y su empleo queda restringido a aguas muy profundas. La

## Diferentes aspectos de la amenaza AS.

<i>Categoría</i>	<i>Ventajas</i>	<i>Inconvenientes</i>
<i>Medios de detección</i>		
Sonar omnidireccional (montado en el casco)	Rápida cobertura de zona	Corto alcance; interferido por los ruidos del mar y del buque, dificultades de identificación (propios a todos los sonares); dimensiones limitadas por la cavitación.
Sonar orientado	Largo alcance	Estrecha zona de exploración; puede ser evitado por los submarinos rápidos.
Sonar sumergido a profundidad variable (VDS)	Puede atravesar las capas térmicas; no es afectado por el ruido del mar y del buque; mayor potencia.	Complejo y voluminoso; utilización delicada. El ruido eléctrico degrada la señal. Peligroso para los submarinos propios.
Radar	Detecta los submarinos que navegan por la superficie del agua o a poca profundidad.	No puede utilizarse bajo la superficie del mar.
Contramedidas electrónicas	Disuade al enemigo de utilizar sus equipos de radio o radar.	No pueden utilizarse bajo la superficie del mar.
Magnetómetro	Indetectable por los submarinos enemigos. No requiere su inmersión para ser utilizado.	Corto alcance; sólo funciona cuando se halla sobre el objetivo; sólo detecta los submarinos grandes a poca profundidad.
"Olfateador" de gases de escape	Detecta los submarinos con el esnorkel emergido o poco después de ser sumergido.	Corto alcance; sólo detecta los submarinos clásicos; no identifica.
Detector de rayos IR	Se dice que pueden detectar submarinos a gran profundidad.	Haz estrecho. En estado de desarrollo. Poco eficaz con mar gruesa.
Haz láser	Se dice que pueden detectar submarinos a gran profundidad.	Haz estrecho. No ha pasado de ser un proyecto (no existen prototipos).
<i>Plataformas</i> Buque de superficie	Sus dimensiones permiten la integración de medidas de detección y ataque. Gran autonomía. Potente armamento.	Lento. Limitada eficacia del sonar, debido al ruido y el estado del mar. Blanco fácil.
Helicóptero	Veloz. Movimientos imprevisibles. No puede ser detectado por los submarinos. Naturalmente, no puede ser atacado con torpedos.	Necesita la ayuda de un buque. Su mantenimiento requiere mucho tiempo. Carga útil y autonomía limitadas.
Aliscafo	Buena combinación de velocidad, autonomía y carga útil. Invulnerable a los ataques con torpedos.	Se ignora su eficacia puesto que no ha sido empleado en este género de operaciones.
Aviones (Nimrod, Orion, etc.)	Rápidos y muy maniobrables; pueden llevar mucha carga de detectores y armas.	Explotación costosa.
Submarino	Silencioso. Profundidad de inmersión variable. Lleva detectores y armas.	Aptitud muy limitada para el ataque. Puede ser destruido por otro submarino, aun cuando no es muy probable.
Plataforma fija	Posición desconocida. Dimensiones ilimitadas.	Instalación y mantenimiento costosos. Poco adaptable. Con objeto de que no sea descubierto, sólo puede estar provisto de detectores pasivos.
<i>Armas</i>		
Cargas de profundidad y morteros antisubmarinos	Armas económicas y poco voluminosas.	Acción a la profundidad deseada. Alcance muy corto. Corto radio de acción.
Torpedo	Autoguiado.	Lento. Autonomía, carga militar y alcance limitados. Su acción puede ser interferido por el ruido del mar y los ecos provenientes del fondo submarino.
Misil portatorpedo (Ikara, Malafon, Asroc)	Trayectoria aérea indetectable Extraordinario alcance. Torpedo autoguiado.	Velocidad lenta del torpedo y corta autonomía. Muy costoso.

tendencia hacia submarinos menores y menos costosos, que combinen aptitudes para misiones costeras y oceánicas, no facilitará la tarea de las fuerzas de lucha AS.

Compensando la ventaja del menor tamaño y costo de los submarinos clásicos, figura una de las mayores ventajas de los actuales submarinos de propulsión nuclear: la inmersión de larga duración. Puede preverse, por lo tanto, que la búsqueda de nuevas formas de propulsión revistirá una importancia crucial.

En los próximos diez años se prestará mayor atención a las baterías perfeccionadas y a los sistemas que empleen combustibles fósiles o químicos. A más largo plazo, y pese al costoso desarrollo necesario, se utilizarán pequeños reactores nucleares y pilas de combustible, sobre todo si las reservas de combustibles fósiles no pudieran satisfacer la demanda, dentro de algunos decenios.

#### \* *Detección de la amenaza*

El éxito de un submarino estriba en su cautela y es precisamente esa cautela la que ha conducido a un elevado grado de conocimiento del medio y a la aptitud de explotar los estratos sónicos y las situaciones tácticas mediante el entrenamiento, la experiencia y el trabajo en equipo. Por consiguiente, los tripulantes de submarinos llevan frecuentemente ventaja cuando se trata de la detección por sonar, y especialmente en la clasificación de objetivos. Esto es muy necesario puesto que el submarino es más vulnerable a la detección por sonar en los bajíos, y su aptitud para la detección debe ser tan buena o más que la del enemigo.

El principal elemento del moderno sonar montado en un submarino diesel eléctrico es el sonar pasivo de gran alcance, respaldado por sonares de menor alcance y mayor definición, con exploración delantera y lateral, junto con aparatos de identificación en algunos navíos. Se monta el sonar activo cuando el peligro de ser detectado es menos importante que la necesidad de localizar el objetivo con precisión.

Un perfeccionamiento que parece necesario en el futuro — más por razones de seguridad que de otra índole — es la instalación de un sonar de exploración hacia arriba y montado en un mástil para utilizarlo en la

vigilancia de rutas marítimas. En la actualidad hay un gran riesgo de colisión con los buques grandes, que pueden tener hasta 24 m. de calado. Ese tipo de sonar podría ser utilizado también para escuchar por encima de una capa térmica, presentando así un objetivo más pequeño.

De todos modos, no basta con detectar simplemente otros buques. El submarino, como cualquier otro navío, debe ser capaz de interpretar la información con rapidez y presentarla concisamente y de modo adecuado para poder tomar decisiones inmediatamente. Esto es necesario parcialmente para evaluar situaciones tácticas que exigen maniobras de evasión, pero sobre todo para poder preparar un ataque con toda eficacia.

#### \* *Ataque*

El punto más débil del submarino ha radicado en su armamento, cuyos perfeccionamientos han ido a la zaga de los registrados en otros campos. Como consecuencia, el submarino apenas ha sido capaz de defenderse a sí mismo cuando era descubierto, salvo si huía. Este aspecto de la autodefensa podría no ser considerado ofensivo (aunque a elevado costo sugiere lo contrario); de todos modos, la aptitud para iniciar y ejecutar un ataque reviste gran importancia. Sin embargo pese a los progresos en la lucha AS, y a las mejoras aportadas a los buques de superficie, no ha habido hasta hace poco una mejora análoga en el armamento de submarinos o en la dirección de tiro.

Todo ataque en un moderno combate exige la rápida recopilación y análisis de datos, así como un rápido y exacto sistema de lanzamiento de armas. Esto es esencialmente cierto en el caso del submarino: el preparar un ataque exige tiempo, pericia y una gran coordinación en un equipo de hombres bien entrenados. La mayor parte de los sistemas de dirección de torpedos existentes han sido mejorados paulatinamente durante años, con el resultado de que ahora son voluminosos, inseguros, difíciles de manejar y con aptitudes limitadas.

Se necesita un sistema que integre todos los datos relativos a los objetivos, al medio propio del buque y a las características del armamento, suministrando una presentación de la

situación táctica y de los parámetros de disparo a demanda. Se ponen en servicio actualmente algunos sistemas que satisfacen esos requisitos en diversos grados; citemos como ejemplos el M.8 de Hollandse Signaalapparaten y el TIOS de Vickers, así como otros sistemas ultramodernos para navíos de propulsión nuclear. Es sorprendente quizá el hecho de que el submarino haya tardado tanto en adoptar la técnica y equipos de dirección de tiro de sus "cazadores" aéreos y de superficie, siendo interesante observar qué efecto tendrá esta adopción en el equilibrio de fuerzas de la lucha contra submarinos.

La mejora de la dirección de tiro reforzará indudablemente la eficacia del submarino, aunque la ausencia de armas eficaces sigue siendo un grave inconveniente. Su único armamento (exceptuando el especial y muy costoso misil SUBROC) es el torpedo, que resulta lento, de corto alcance, relativamente fácil de esquivar y no muy eficaz contra buques de poco calado y, por supuesto, inutilizable contra los helicópteros. Ha habido (y hay aún) diversos perfeccionamientos en este campo, aunque hay una creciente tendencia hacia la complejidad y el costo elevado, como consecuencia del intento de obviar las limitaciones básicas del torpedo. Para atacar buques se ve aún la necesidad de grandes y rápidos torpedos con potente carga explosiva y guía sencilla. Para atacar submarinos, el torpedo eléctrico de autoguía pasiva seguirá siendo utilizado, aunque debe concederse atención a aumentar la eficacia y reducir el costo.

No obstante, su escasa velocidad seguirá siendo un serio obstáculo y, dejando aparte su utilización contra otros submarinos y buques normales, el torpedo pierde importancia y necesita ser completado con otro armamento. Hay dos campos de interés táctico, descubiertos ambos por los recientes progresos en la lucha contra submarinos: el ataque defensivo y ofensivo a corta distancia contra buques de pequeño calado y aeronaves, y el combate a distancia mediana contra buques de guerra mayores. En ambos casos se presta un gran interés a los misiles aéreos como solución posible.

En el primer caso, el submarino moderno tiene menos posibilidades que su predecesor, que tenía un cañón en cubierta. Las modernas téc-

nicas de lucha AS. hacen muy arriesgado el empleo de dicha arma, con el resultado de que el submarino ha perdido su aptitud para entablar combate en superficie. Hay varias situaciones en las que es valiosa la posibilidad de poder atacar con un arma secundaria.

Una posibilidad de defensa contra los helicópteros (y posteriormente, quizá también contra los hidroplanos) podría valer asimismo para aquellas ocasiones en que el submarino es atacado cerca de la superficie, por ejemplo, en bajíos, navegando con snorkel, interrogando a buques de superficie, etc. Un sistema en desarrollo es el SLAM, concebido para lanzar el misil Short *Blowpipe*, navegando muy cerca de la superficie, contra objetivos a distancias de hasta 3000 m.

La necesidad de un arma mejor con alcance mediano contra buques de guerra se desprende de la probabilidad de una detección precoz, y también del sistema lanzador de torpedos con mayor alcance, ya sea empleando helicópteros o misiles. Incluso si existieran torpedos de suficiente alcance, la duración de su recorrido pondría al submarino ante riesgos inaceptables. Un misil aéreo resuelve este problema, por lo que parece ser que se desarrollan sistemas de este tipo.

Se argumenta todavía acerca de si dicho misil debe ser lanzado por tubo o desde la superficie. Una corriente de opinión es favorable al lanzamiento por tubo a gran profundidad, basándose en que debe preservarse el secreto de la posición del submarino. Hay dos factores que se oponen a esto: primero, las dificultades técnicas relacionadas con la detección del objetivo, guía de misil y sonar perfeccionado, y segundo, el costo. Dicho sistema sólo podría ser considerado para los submarinos nucleares, aunque éstos no han sido utilizados hasta ahora para el combate contra buques.

Por consiguiente, es razonable suponer que la solución adoptada implicará el disparo a poca profundidad (altura del periscopio) para simpli-

ficar las dificultades de localización del objetivo y de guía del misil. Puede argumentarse que esto coloca al submarino en una posición innecesariamente vulnerable —la misma crítica emitida contra la concepción del ataque en superficie a corta distancia— aunque puede decirse casi lo mismo acerca del actual sistema de ataque por torpedos. Se plantea la cuestión de saber qué precio debe pagarse para aumentar la eficacia. Nos parece un vano intento el preservar el secreto de la posición y la invulnerabilidad a expensas de la capacidad ofensiva.

En estas breves líneas hemos resumido la situación de la lucha contra submarinos y esbozado las contramedidas disponibles o en desarrollo. Creemos que el submarino conserva una clara primacía por lo que respecta a la detección y evasión, y que seguirá conservándola, con tal de que no pierda sus aptitudes de intensa cautela. El perfeccionamiento de su diseño, incluido el desarrollo de materiales sonoabsorbentes y amagnéticos, complicarán aún más la tarea de los cazasubmarinos. Se dibujará una tendencia hacia los submarinos menores y más económicos, que permitan un despliegue táctico más amplio y flexible. Sin embargo, la aptitud del submarino para atacar está lejos todavía de haber alcanzado un alto grado; todos sus componentes están tan anticuados que el submarino debe colocarse ante riesgos no justificados por la moderna tecnología.

El torpedo seguirá desempeñando un cometido básico, aunque tiene limitaciones de velocidad y potencia. La aptitud de responder a un ataque le proporciona uno de los mejores medios de defensa y, como la amenaza contra los submarinos procede cada vez más de las armas aéreas de mediano alcance, es de esperar que se desarrolle su capacidad ofensiva y defensiva en la superficie, como complemento al cometido básico en inmersión del submarino.

Todas estas mejoras aumentarán la ventaja del submarino frente a sus perseguidores que, a su vez, estimu-

larán nuevos progresos en lucha AS. A corto plazo éstos se concentrarán en un sonar perfeccionado y montado en el casco, comprendido el tipo de eco de fondo y VDS, torpedos de guía mejorada y sistemas de arma como los helicópteros y posiblemente el desarrollo del hidroplano como navío antisubmarino.

A largo plazo puede preverse una tendencia hacia la lucha submarina. El sumergible es un arma potente y la principal amenaza contra él es otro submarino: el empleo de pequeños sumergibles como cazasubmarinos a partir de un buque nodriza no parece ilógico. Asimismo, el desarrollo de armas antibuque más eficaces no sólo realzará el valor del submarino, sino que precipitarán la retirada de los grandes buques de superficie, ya muy costosos y extremadamente vulnerables. Los buques de guerra rápidos y pequeños adquirirán más importancia, y podríamos predecir un creciente interés por los combates navales entablados por gran número de unidades pequeñas pero potentes, que dependerán esencialmente del trabajo de equipo y posiblemente del control centralizado. Si así sucediera se plantearía la cuestión de definir la forma que adoptaría dicho centro de control y cómo podría ser protegido. Es quimérico sugerir un buque de guerra semisumergible, concebido para operar con la mayor parte de su volumen bajo la superficie del mar, y con armamento y sistemas de dirección de tiro perfeccionados hasta el límite requerido. Ese navío podría ser la "fragata de obra muerta variable".

Sea cual fuere la solución del futuro, el hecho de que se discutan formalmente dichas cuestiones revela la creciente importancia del submarino y destaca el fracaso de la lucha AS. que no ha logrado hasta ahora una contramedida satisfactoria frente al sumergible.

De "International Defense Review".



# Los Recursos Pesqueros de las Aguas Continentales

Los recursos pesqueros de las aguas continentales, incluyendo la producción de granjas de cultivo, constituye, en la actualidad, aproximadamente, un 13 por ciento de la pesca mundial. Por otra parte, las especies migratorias que dependen de las aguas dulces, por lo menos durante un período de su ciclo vital, constituye un cinco por ciento, aproximadamente.

Los problemas en el desarrollo de las pesquerías en aguas interiores se derivan de dos principales fuentes. Primeramente existe una gran carencia de datos para el cálculo de la cosecha potencial de las diversas pesquerías así como de su comportamiento bajo el régimen de explotación y otras consideraciones.

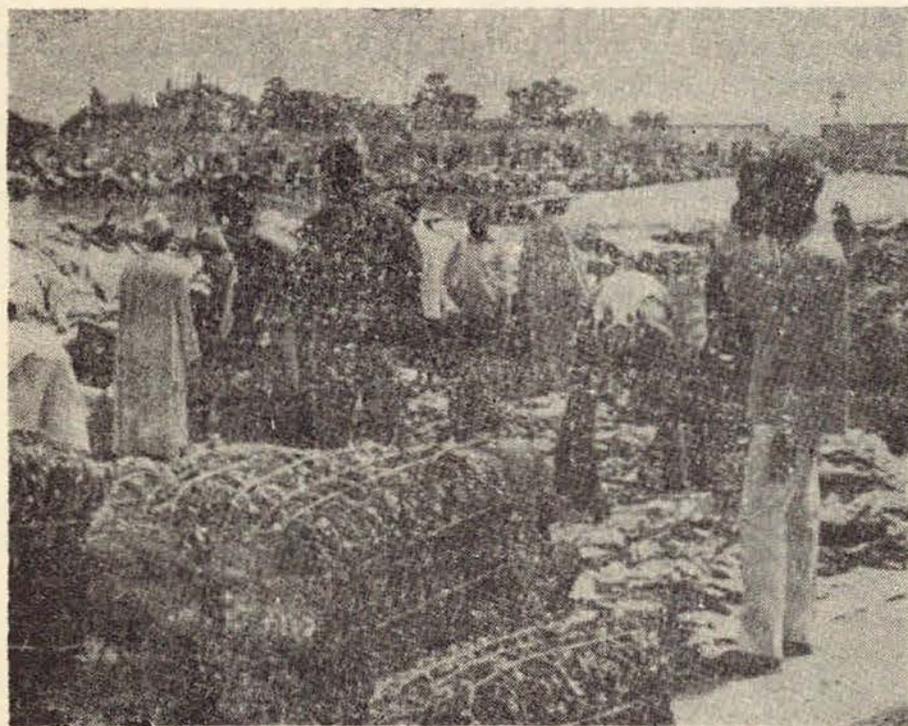
En segundo lugar, que parcialmente también procede de la falta de datos, el escaso o nulo conocimiento de la significación económica, social y dietética de las diversas especies, así como de la técnica para su evaluación. Aunque esto está siendo estudiado en diversas zonas, tales como en las pesquerías deportivas de Europa y de Norte América, hace falta hacerlo en la mayoría del mundo. En muchas pesquerías, por ejemplo, es necesario comparar la importancia de esta fuente de proteínas, en su aspecto económico y dietético, con los beneficios que se obtendrían, desarrollando otras actividades, en la misma superficie.

Una de las mayores dificultades

encontradas en diversas zonas es la utilización múltiple de las aguas y de la población piscícola. Esto significa que, en muchos casos, el río o lago debe ser examinado como un sistema, en el cual la pesca, aunque importante, no es el único factor. Este, aparentemente, nuevo enfoque exige nuevos métodos de análisis y de evaluación, con objeto de llegar a un compromiso ante los diversos factores. La diversificación en el empleo de las aguas es más notable, actualmente, en los países industrializados.

Los problemas del uso múltiple de las aguas está tipificado por la contaminación de las mismas que puede llegar al extremo de impedir la vida de los peces, o bien solamente permitir la vida de especies inferiores o que la acumulación de materias tóxicas impide el consumo humano de su población piscícola. Estos fenómenos no son exclusivos de los países industrializados, aunque en éstos, los efectos son más notorios. El control de este tipo de degradación del ambiente y del stock piscícola sólo puede obtenerse a base de un intenso y periódico muestreo de las aguas.

Pero la contaminación no es la única causa de la disminución de la población piscícola. La construcción de presas y canales para la producción de energía eléctrica o con fines de irrigación, ocasiona cambios positivos o negativos en el sistema fluvial o lacustre. En la elaboración de planes de irrigación o de plantas



Bultos de pescado de agua dulce, seco, capturado en Mopti, a orillas del río Níger, en la República de Mali. En esa región se manejan unas 12,000 t. de pescados al año.

hidroeléctricas, a menudo no son escuchadas las opiniones de los pescadores de la región lo que ha dado por resultado el agotamiento de ciertas pesquerías.

Estos problemas se derivan principalmente de la ausencia de una información adecuada, pero esto a su vez se origina en las dificultades físicas inherentes a la naturaleza de los sistemas fluviales y sus pesquerías, que varía considerablemente de uno a otro sistema. Así, resulta relativamente fácil señalar una política pesquera en pequeños y aún en mayores lagos, donde las condiciones son, en cierta forma, similares a las marítimas.

Debido a su dispersión, el estudio de las pesquerías fluviales tiende a ser olvidado, no obstante que la producción pesquera fluvial propiamente dicha, constituye la mitad de la producción pesquera de aguas interiores. Ese olvido ha conducido a una ignorancia generalizada del mecanismo ecológico que sustenta la productividad del sistema fluvial y sus llanuras aluviales, lo que a su vez limita nuestra capacidad para utilizar plenamente sus aguas. Esto significa que tales estudios deben tener la máxima prioridad y deben realizarse lo más pronto posible.

La población piscícola, particularmente la de los ríos, es altamente móvil y fácilmente emi-

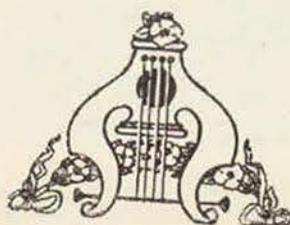
gran salvando las fronteras de los diversos Estados. La población piscícola en un país puede ser afectada por las disposiciones legales y administrativas en las aguas de otro país ribereño. Es urgente, por lo tanto, la coordinación de tales disposiciones en los sistemas fluviales internacionales, de la misma manera que ya está ocurriendo en las pesquerías marítimas.

La explotación de la mayoría de las pesquerías de agua dulce se lleva a cabo a nivel artesanal, con su escuela de problemas inherentes a este tipo de operación. La inversión de capital y de tecnología es pequeña, pero los métodos empleados son muy variados y posiblemente resulten más adecuados para la amplia variedad de habitats y de especies que muchas de las más modernas técnicas. En realidad, las posibilidades de pesquerías industriales, en gran escala, semejante a las pesquerías marítimas, probablemente estén limitados a algunos de los grandes lagos. Por otra parte, los estudios realizados muestran que, en ciertas cuencas próximas a su máximo nivel de explotación, el incremento de la eficiencia del pescador sólo puede obtenerse a base de reducir la población pescadora. La elección entre pesquerías artesanales y pesquerías industriales capitalistas constituye, desde luego, un asunto a

resolverse desde el punto de vista político y social.

Las fallas en el incremento de la producción a menudo derivan más de la falta de mercados que de la habilidad de los pescadores. Por otra parte, una cierta proporción de la captura se pierde por los inadecuados métodos de conservación y la mala protección contra la acción de los insectos. Por consiguiente, en los programas de desarrollo deben ocupar prominente lugar tanto la obtención de mercados como las técnicas de conservación.

Las aguas dulces del mundo tienen una capacidad finita de producción. Esto viene a significar que los incrementos de este tipo de pesca deberán obtenerse a través de técnicas de acuicultura. Esto, a su vez, tiene sus problemas y sus soluciones dependen principalmente de las condiciones de la industria en la región o país que se considere. Precisa desarrollar técnicas para la utilización de tierras áridas para la acuicultura bajo techo y también para la obtención de mejores cosechas por medio de la selección genética y de la hibridización. Además, la investigación, administración y programación de las pesquerías de agua dulce requieren un determinado número de expertos, cuya carencia es muy notable en numerosos países.



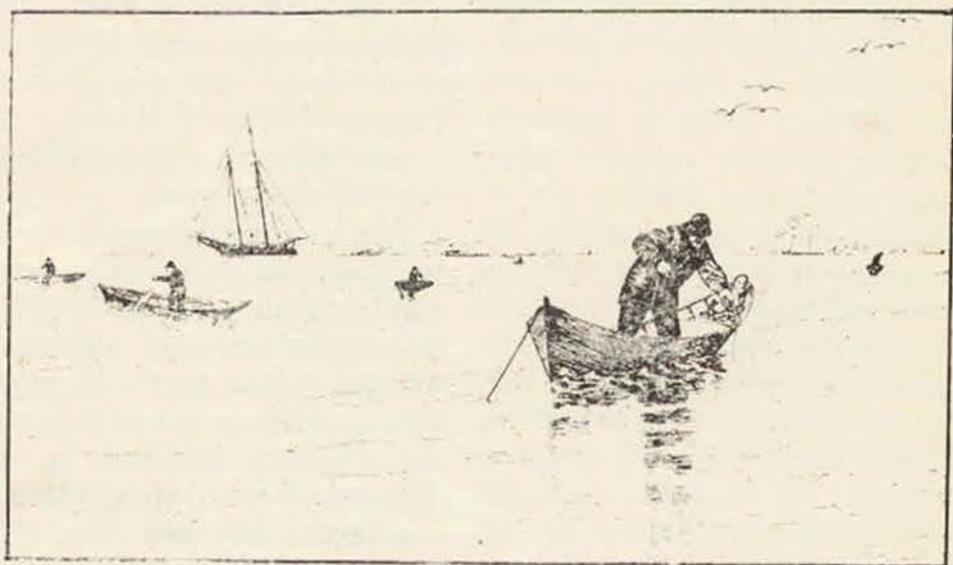
# La Saga del Bacalao

Por Anthony Notboy.

El bacalao, *Gadus morhua*, es uno de los más importantes peces que se recogen en el Atlántico Norte. Guerras han surgido, frías y calientes, para acaparar las cardúmenes de bacalao que habitan los mares —la actual guerra entre Inglaterra e Islandia es tan sólo uno de los últimos episodios de esta eterna contienda.

Puesto que los bacalaos pertenecen al género *Gadus*, viven en las aguas frías de los océanos nórdicos. Se concentran principalmente en una vasta área que, con toda justicia, se llama el Cabo de los Bacalaos, hasta el Mar de Barents; sin embargo, también se pescan desde ahí hasta el sur de Nueva Jersey. En el Atlántico Oriental, se les pesca hasta dentro del Canal Inglés. Los bacalaos del Pacífico, *G. macrocephalus*, que no son tan abundantes como las especies del Atlántico, se encuentran en las aguas alrededor de Siberia y de Japón y a lo largo de la costa del Pacífico Norte de la América Septentrional.

Al contrario del salmón, que es un hermoso pez, anádromo que viaja largas distancias para desovar, y que representa un platillo delicado y costoso, el bacalao es un pez marino prosaico que puede salarse, secarse y conservarse durante largo tiempo, y luego puede reconstituirse para convertirse en un alimento relativamente barato y muy nutritivo. Las especies de bacalao son increíblemente fecundas;



Vieja escena de la tradicional pesca del bacalao.

una hembra grande puede tener hasta nueve millones de huevos, y una hembra-salmón tan sólo 5,000 o 6,000.

## No Sobreviven Muchos.

La historia de la vida de los bacalaos, que durante largo tiempo fue un enigma para el hombre, hoy día se conoce con bastante precisión. Los peces desovan en las profundidades del océano, en donde no alcanzan a verlos los ojos del hombre. En los estanques y en los acuarios hemos observado que los machos hacen la corte a las hembras y las excitan acariciándoles, mordisqueándolas y estirando sus aletas, preparándolas así para la copulación. La pródiga naturaleza permite que bastantes huevos se desoven para perpetuar las especies, pues nada más un pez de cada millón llega a la edad adulta.

En ciertas estaciones del año, el mar está lleno de diminutos huevos de bacalao, que se elevaron a la superficie, "pequeñas esferas transparentes que navegan al gárete, siguiendo los movimiento de las aguas, y que se convierten en pececillos", como lo dice Sir Alister Hardy. Los arenques y las jaibas devoran millones de dichos pececillos; las bacterias marinas y los hongos matan a muchos más.

La primera fase del bacalao es la larva, con una longitud de 5 milímetros, que se nutre de la yema dentro de la bolsa pegada al abdomen. Luego los pececillos, ya más grandes, buscan alimentos, los cuales consisten de animalitos planktónicos. Muchos diminutos bacalaos se adhieren a los acalefos rojos, (*Cyanea*), y se nutren de los parásitos de su simbiosis, y de pequeños organismos que capturan. A veces los acalefos punzan a los bacalaos y se los comen.

*Devoradores sin  
Discriminaciones.*

A la edad de dos meses, cuando miden de 2.5 a 3.2 centímetros, los pececillos se adentran a las aguas más profundas, en donde se habitúan a la obscuridad y a las distintas presiones. Viven principalmente, en unas profundidades de 37 a 270 metros. Ahí se nutren de animales tales como las jaibas, de mariscos bivalvos moluscos, camaroncitos y gusanos; empero, peces más grandes se comen a los pequeños bacalaos y también los devoran los bacalaos adultos. Ocasionalmente, los pequeños bacalaos ascienden para perseguir arenques o capelanes, *mallotus villosus*. Son voraces y comen cuanto alimento cruce su camino. Al examinar los estómagos de los bacalaos, se han descubierto que contenían una gran variedad de alimentos, tales como piedras, llaves, cáñamo, perdigones, un libro con pastas de cuero, trozos de vela de sebo, pedazos de dentaduras postizas, y hasta una sortija de diamante.

Al cumplir dos años, los bacalaos de Nantucket miden más o menos 35.4 centímetros de longitud y, un año más tarde, casi 56 centímetros. Al parecer su crecimiento depende de la región en la cual los bacalaos pasan la mayor parte de su vida. Los adultos se nutren principalmente de arenques, caballas, pequeñas merluzas y teleostos de arena, lo mismo que de crustáceos y moluscos. Su madurez sexual empieza a los tres años de edad, cuando emprenden su viaje de desove, al terminar el invierno o a principios de la primavera. Para realizar unos estudios, se marcaron a los peces, y se comprobó que su migración habitual alcanza algunos centenares de Kms. que recorren a un promedio de

unos 5 kilómetros por día, pero sigzagueando constantemente. Desde Norteamérica muchos se dirigen hacia el norte o hacia el este, para adentrarse en aguas europeas. Tan sólo una especie emprende un viaje a la inversa, desde el Mar del Norte hasta los Bancos de Terranova. La migración registrada más larga de los bacalaos es de unos 4,000 kilómetros, que puede compararse con la jornada más larga de los salmones del Atlántico.

*Los tamaños varían dentro de los distintos mares.*

Los bacalaos pescados con albareques son de tamaños sumamente distintos. Las especies que crecen con más rapidez viven en el Mar del Norte, miden más o menos un metro a la edad de seis años, mientras los que pescan en los Grandes Bancos son mucho más pequeños; a decir verdad, tienen que cumplir doce años para medir lo que mide un pez de seis años que vive en el Mar de Irlanda. El bacalao más grande que se ha registrado pesaba casi 45 kilos pero, en una ocasión, un pescador comercial, a fines del siglo pasado pescó un bacalao de casi dos metros cuyo peso excedía los 90 kilos. Como dice Albert C. Jensen, una de las máximas autoridades estadounidenses: "es improbable que los mares vuelvan a producir semejantes bacalaos. Las pescas comerciales, intensivas y modernas, atrapan a los bacalaos antes de que midan un metro. También hace notar que los pescadores del Siglo XIX preferían los bacalaos que no llegasen a pesar 13.5 kilos. Los que pesaban más resultaban difíciles de manipular y no se salaban adecuadamente.

*Un longevo producto principal.*

Durante muchos siglos se consideraron a los bacalaos como

"las reses del mar". Mucho antes de la era cristiana, las personas que vivían cerca de los océanos atrapaban a los bacalaos que entraban dentro de sus trampas cuando éstos perseguían a los sábalos, los cuales desovan en agua dulce. Se dieron cuenta de que a esos peces se les podía salar y secar; los alemanes durante la edad media llamaron a los bacalaos partidos y secos, pero no salados, "stockfish". Dichos bacalaos formaron parte de su dieta diaria, y la palabra se empleaba a menudo como escarnio. Shakespeare lo pone en boca de Enrique IV entre los varios insultos que prodiga a Falstaff: "Hambriento, pellejo de enano, stockfish" (1).

La abundancia de bacalao atrajo a los europeos hacia el Nuevo Mundo después de que lo descubrió Colón. A principios del Siglo XVI, los pescadores portugueses, ingleses, franceses y otros visitaron los Grandes Bancos. Construyeron muelles en Terranova y en las costas de Maine, en donde limpiaban, salaban y secaban bacalaos. Una de las exportaciones más antiguas de la Bahía de Massachusetts fue un cargamento de bacalaos. Por el año de 1635, 18,000 ingleses trabajaban en las pesquerías de Terranova y muchos de ellos provenían de las colonias recientemente fundadas en Massachusetts. Los bacalaos fueron tan importantes durante el período colonial, que su efigie apareció en notas bancarias, sellos, monedas y estampillas fiscales. Hasta la fecha, se le llama a Massachusetts "la tierra del frijol y del bacalao" y a dicho lema una persona ingeniosa

(1) En la actualidad, stockfish significa cualquier pescado y eviscerado que se deje secar al aire, sin salarse. (N. del T.).

agregó: "en donde los Cabots tan sólo le dirigen la palabra a los Lodges y éstos tan solo a Dios".

Los bacalaos hicieron la fortuna de muchos neo-ingleses y, desgraciadamente, estimularon el nefasto trafique de esclavos. Los plantíos en Virginia y en las islas del Caribe, en donde trabajaban esclavos negros a quienes plagiaban de su nativa Africa, significaban un enorme mercado para pescados tan baratos como los bacalaos. Los enormes bacalaos, secados y salados, se enviaban a Europa, y los de mala calidad se les daban a los esclavos. En esa forma se desarrolló un comercio triangular: los barcos de Nueva Inglaterra cargaban los bacalaos desde Marblehead o Boston y los transportaban a los puertos portugueses y españoles y, luego, anclaban en Guinea en donde compraban un cargamento de esclavos para llevarlos a las Indias Occidentales. En éstas, el barco recibía cargamentos de azúcar y de melazas para vendérselos a los destiladores en Newport. En otros viajes, los barcos de la Nueva Inglaterra llevaban bacalaos a las Indias Occidentales a cambio de azúcar y de melazas, o ron a Guinea en cambio de esclavos. Muchas familias de la Nueva Inglaterra deben el origen de su fortuna a la explotación de los bacalaos y a la de los esclavos africanos.

Durante la Revolución Estadounidense, ese provechoso comercio declinó, pero en el tratado de paz firmado con la Gran Bretaña en 1782, se otorgó a la nueva nación el derecho de pescar en los bajíos al sureste de Terranova y en los de Canadá, lo mismo que en el Golfo de San Lorenzo. A decir verdad, una de las razones por la cual las colonias de Nueva Inglaterra estaban tan entusiasmadas con la

revolución, fue porque esperaban obtener mayores accesos a los lugares en donde abundaban los bacalaos. Por el año de 1810, más de 1,200 barcos de Nueva Inglaterra pescaban en aguas canadienses, sus tripulaciones contaban con 5,800 hombres y muchachos, y hacían tres viajes al año. *Los Pequeños Doris* (2) en los Mares Embravecidos.

Las pescas son frágiles doris se llevaban a cabo en unos mares envueltos por neblinas, y utilizando los tradicionales sedales. Los hombres también solían pescar desde los puentes de los navíos más grandes. Eran innumerables los desastres que ocurrían, especialmente durante el invierno, cuando los rabiosos mares arrojaban a los barcos contra las rocas y los despedazaban. Muchas familias perdieron así a padres e hijos. Condiciones similares prevalecieron en el Pacífico Norte.

Leon Verhoeven, ex-director de la Comisión de Pescas Marinas del Pacífico, nos relata un viaje que realizó en 1939, cuando tres veleros llegaban anualmente al Mar de Behring para pescar bacalaos. Cada primavera se les tenía que remolcar fuera de Pudget Sound y largarlos cerca del Cabo Flattery, de donde se dirigían hacia la Bahía de Bristol. Cada barco llevaba una flota de doris equipadas con unos motores fueraborda. Cuando se localizaban los bacalaos en el Mar de Behring, se fondeaban las anclas y se arriaban cada uno tripulado con un sólo pescador. Los doris tenían que permanecer a la vista o al alcance de la voz del barco para poder regresar en caso de que sobre-

viniese una tempestad o una neblina, lo cual es frecuente en esa parte del Pacífico.

"Los pescadores pescaban de pie, con un sedal en un costado del dori; al balancear al pequeño barco, hacían que brincasen los sedales. Los pescadores preferían operar en aguas poco profundas porque no tenían que remolcar a los bacalaos durante un largo trecho, pero los capitanes les ordenaban operar en aguas profundas en donde los bacalaos eran de mejor calidad y más grandes.

"Al finalizar un día de pesca, o cuando los doris estaban repletos de bacalaos, los pescadores regresaban al barco para descargar su pesca. Un hombre podía pescar hasta 25,000 peces durante esa estación del año, por lo cual recibía 1 7/8 centavos por libra cuando se descargaban los pescados salados en Seattle. Cuando la bodega del barco estaba repleta, la temporada había terminado, y el barco regresaba a su puerto de origen. Un bacalao pesaba más o menos 2.25 kilos ya salado, y un pescador ganaba más o menos \$ 2,300 durante la estación— una suma bastante respetable en aquellos días. Los bacalaos se aderezaban y preparaban, pero se apartaban sus lenguas, pues son un manjar muy apreciado.

"El pescador que resultó el campeón durante esa estación en el Mar de Behring, fue Bill Lund, quien atrapó 1,063 bacalaos en un sólo día, trabajando desde las 4 a.m. hasta las 5.30 p.m."

Actualmente, los bacalaos, al igual que otros peces de fondo, se recogen con unos eficaces albareques, con la ayuda de sonares y teléfonos conectados a las playas desde los barcos, y con otros equipos electrónicos. A veces, como en Islandia, unos aviones con bases en tierra fir-

(2) Dori o duri, palabra indígena de la América Central, que significa un pequeño barco pesquero con fondo plano y altos lados curvados (N. del T.).

me, inspeccionan mar adentro y, cuando descubren unos bancos de peces, se lo comunican a los barcos anclados en los puertos para que llamen a sus tripulaciones y se dirijan apresuradamente hacia los lugares propicios para la pesca. En una sola maniobra puede recogerse hasta 6.750 kilos de bacalaos y de otros peces.

### *Los Desolados Inviernos Islandeses.*

En el Mar del Norte los arrastreros de muchas naciones surcan las aguas. Grimsby, en la costa noreste de Inglaterra, cerca de la ribera sur del Río Humber, es el principal puerto pesquero de la Gran Bretaña. Aquí anclan centenares de arrastreros. Cuando visité Grimsby, en un día frío de noviembre, regresaban unos barcos que provenían de los campos pesqueros de Islandia.

Los hombres abandonaron con celeridad los barcos, pues habían pasado tres largas semanas en unos mares invernales. A medida que se alejaban las tripula-

ciones, diversos trabajadores abordaban los barcos llevando soldadoras y herramientas para reparar los daños ocasionados por el mar. Las dalias y las rosas aún florecían en los jardines ingleses, pero, alrededor de Islandia, el invierno ya había hecho su aparición —ahí las condiciones, en esa época del año, son sin duda las peores que existen en el mundo. A pesar de las comunicaciones modernas, los buques a veces se van a pique, como les sucedió a tres hace algunos años, y todas sus tripulaciones se perdieron, al igual solía acontecer en las épocas de los barcos de vela, antes de que se inventasen el radio y el loran.

A medida que aumenta la población mundial, la demanda de proteínas también aumenta, especialmente en lo que a pescados se refiere. Jamás había existido tanta demanda de bacalaos; hoy día, no tan sólo existen mercados para bacalaos secos y salados, sino también para bacalaos congelados  *frescos*, los cuales son un alimento relativamente barato. Los omnipresentes trozos de pescado encerrados dentro de los

congeladores en las tiendas de alimentos en los Estados Unidos, son bloques de carne de bacalao congelada. Los restaurantes británicos de pescado a menudo sirven bacalao. En Noruega, todos los días, los restaurantes sirven bacalaos en distintas formas. Estos pescados pueden comerse hervidos con salsa blanca y papas, hervidos en vinagre con salsa de hígado de bacalao, como filetes al vapor, en sopas, etc.

### *La estampida hacia los Salmones.*

La prosperidad de algunas economías nacionales, tales como las de Groenlandia e Islandia, dependen en sumo grado de las pescas. Durante siglos los bacalaos han abundado cerca de Groenlandia, pese a que el nivel de abundancia fluctúa con el alza y baja de las poblaciones marinas. Así pues, cuando los bancos de bacalaos que normalmente llegaban a las aguas de Groenlandia empezaron a declinar a principios de la década de 1960, tal carestía fue reemplazada por la inesperada aparición de los salmones —esta vez fue la primera en que se descubrió en cual región del Atlántico los salmones de países europeos y americanos acudían a nutrirse. La compañía de Comercio de Groenlandia, propiedad del gobierno, que domina la vida económica de la isla de inmediato duplicó el precio que pagaba por el salmón, y así inició una estampida. Todas las personas que poseían un bote de motor, o cuando menos uno de remos, consiguieron una red y empezaron a pescar cerca de las costas en donde abundaban los salmones. El cambiar bacalaos por salmones fue una bendición para Groenlandia; empero, a medida que prosigue esta pesca se reducen los stocks de los países en donde los



Bacalaos capturados listos para su procesamiento. Una de las características del bacalao del Atlántico del Norte es su prominente mandíbula superior.

peces eventualmente deben regresar para desovar, tales como Escocia, Irlanda, Inglaterra, Canadá y los Estados Unidos.

### *El principio de la Guerra del Bacalao.*

En un 80 por ciento Islandia depende de las pescas abundantes alrededor de sus costas para su supervivencia. A medida que se intensificaron las pescas en los últimos años, los islandeses empezaron a temer por su supervivencia. En 1971, Islandia declaró que extendía sus límites pesqueros de 12 a 50 millas más allá de sus costas. Dos de las muchas naciones que participaban en dichas pescas, Alemania Occidental y la Gran Bretaña, expusieron el caso a la Corte Internacional en la Haya, la cual ordenó que Islandia no interfiriese los arrastreros extranjeros, mientras se fallara en pro o en contra. Inglaterra ofreció voluntariamente restringir sus pescas dentro de las aguas en disputa a más o menos 185,000 toneladas de bacalao por año, pero Islandia rechazó semejante oferta y empezó a declarar obligatorio el límite de cincuenta millas en septiembre de 1972. Esto fue lo que inició la guerra del bacalao.

Las compañías británicas se beneficiaron los precios mundiales fijados para los trozos de filetes de bacalao, propuestos por los compradores estadounidenses, y sus ventas se han duplicado durante los últimos tres años. Están decididas a seguir pescando en aguas islandesas, pese a que sus barcos se les niegue la

entrada a los puertos islandeses para servicios y reparaciones. Se les cortan sus redes, (los cañoneros islandeses los han desbaratado), disparos de advertencia se han lanzado por encima de sus proas. No obstante, permanecen. Finalmente, el gobierno británico, incapaz de negociar un compromiso o un acuerdo con los islandeses, envió a sus propios cañoneros para proteger a su flota pesquera. En noviembre, 1973, a pesar de todos los acontecimientos, la Gran Bretaña e Islandia firmaron un interín de dos años.

### *La Competencia es Enorme.*

¿Quién se beneficia más con la fecundidad de los bacalaos?

Las estadísticas nos lo aclaran.

En 1970, se recogieron 520,000 toneladas métricas en los Grandes Bancos de Terranova; ... 255,000 en el bajío de Nueva Escocia; 210,000 en los bancos del Labrador; 104,000 cerca de la costa occidental de Groenlandia y 35,000 en las cercanías de Nueva Inglaterra. Alrededor de Islandia se recogieron 470,000 toneladas, 438,000 en el mar de Noruega, y 380,000 en el Mar de Barents.

Rusia y Japón pescan más bacalaos que los demás países del mundo. En 1969, según el reporte de la Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas (FAO), los rusos recogieron 735,000 toneladas métricas de bacalaos, secos, salados y ahumados, y los japoneses ... 557,000 toneladas. Por lo con-

trario, los Estados Unidos actualmente pescan la tercera parte de lo que recogían hace 50 o 75 años. En 1971, los pescadores estadounidenses capturaron ... 29,500 toneladas de bacalao, pero las importaciones durante ese año fueron cuatro veces dicha cifra.

Tal parece que los mares producen una inagotable cantidad de *Gadus morhua* y de sus primos del Pacífico; sin embargo el futuro de su pesca —al igual que de otras especies marinas— no es nada alentador. Los peligros más grandes que amenazan a estos animales son las enormes flotas de barcos, fábricas y de arrastreros japoneses y rusos, y el número creciente de pescadores de muchos países —Canadá, Polonia, Inglaterra, Francia, España, Portugal, Alemania, Rumanía, etc.— que compiten para obtener bacalaos, merluzas, arenques y otros peces que habitan en aguas profundas. Durante la primavera de 1973, 312 buques extranjeros, de los cuales 190 eran rusos, surcaron la costa del Atlántico que pertenece a los Estados Unidos y a Canadá.

Además de las pescas desconocidas, los peces se ven amenazados por la creciente contaminación de los océanos. Se han firmado unos acuerdos internacionales para controlar las descargas de materias nocivas dentro del mar, sean éstas accidentales o premeditadas, y esperamos que tales medidas pronto cambien la presente situación.

(Traducido de *Sea Frontiers*).



## El Túnel Submarino más largo del mundo

En el presente, los ingenieros japoneses están trabajando en lo que se convertirá en el túnel submarino más largo del mundo, el cual unirá a Honshu (una de las cuatro islas principales que conforman el territorio japonés) con Hokkaido, la isla más septentrional del país, a través del Estrecho de Tsuguru.

Una vez terminado, el túnel Seikan tendrá una longitud total de 36,4 kilómetros —22 bajo el mar y 14,4 en tierra— y conectará el cabo Tappizaki en Honshu con el Shirakamimisaki en Hokkaido.

Actualmente, el paso oceánico más extenso del orbe es el Severn (7 kilómetros) de Gran Bretaña, y entre los terrestres es el túnel Simplon (19,8 kilómetros), entre Italia y Suiza. Al ser finalizado, el Seikan se convertirá en el de mayor longitud en ambas categorías.

Los proyectos para su construcción ya habían comenzado a tomar forma aproximadamente en 1939, pero tuvieron que ser abandonados en forma temporaria debido a la Segunda Guerra Mundial.

En 1946, un año después de terminada la contienda, los Ferrocarriles Nacionales Japoneses (FNJ), conscientes de la importancia de la obra, comenzaron las investigaciones geológicas preliminares. El desastre ocurrido en 1954 en el que el "ferry-boat" Toya Maru, que surcaba el estrecho de Tsugaru zozobró con todas las personas a bordo a causa de un tifón, fue un estímulo poderoso para llevar adelante el proyecto. En 1955 fue formada una comisión de investigación técnica integrada por expertos a fin de acelerar los estudios preliminares.

Luego de pasar un año observando los antecedentes ya reunidos, el grupo llegó a la conclusión de que el plan era técnicamente posible y recomendó que el túnel se extendiera sobre una distancia de 36,4 kilómetros, con 22 kilómetros por debajo del mar. Su

informe señalaba que la obra requeriría 10 años de trabajo y un costo estimado de 60.000 millones de yenes, incluyendo los equipos y las instalaciones auxiliares.

Luego de presentado dicho informe se efectuó una investigación detallada que implicaba ensayos de sonar y sísmicos. Como resultado de ello, se descubrió que dos terceras partes del lecho oceánico del sector de Hokkaido consistían principalmente en tufo y un tercio en andesita. Además, en el sitio destinado a la construcción del túnel se hallaron numerosas fallas, de las cuales, tres eran las de mayor importancia.

Se dice que la llave del éxito del proyecto consiste en descubrir la forma de penetrar en dichas fallas o desviaciones de los estratos. Sin embargo, las masas dislocadas difícilmente representarán algún problema particular para los ingenieros japoneses, quienes han reunido una gran experiencia con la construcción del túnel Kanmon que une a Honshu con Kiushu, la isla más meridional de la nación.

No obstante ello, el agua de mar y subterránea probablemente se filtren en el túnel a través de las fallas y esto podría provocar catastróficas inundaciones. Para prevenir tales accidentes, la Corporación de Construcciones Ferroviarias de Japón, que está encargada de la obra, se halla dedicada actualmente a la excavación de un túnel de prueba.

Este último, que medirá 2,5 kilómetros en dirección diagonal y 20 kilómetros horizontalmente, fue completado en 1969, época para la que se espera haber penetrado en dos de las fallas importantes. En la actualidad, se halla en ejecución el trabajo de cava, para el cual utilizan excavadoras de alto rendimiento que día a día avanzan pulgada tras pulgada.

El túnel principal será cons-

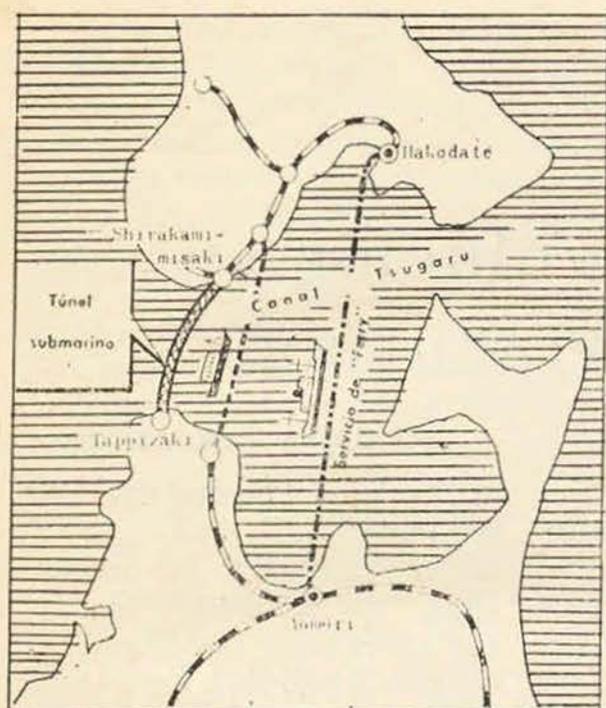
truido más tarde, aun cuando todavía no se ha decidido si se tendrán vías simples o dobles, a pesar de que algunos insisten en que las últimas son más convenientes para hacer frente al mayor tráfico que se espera circulará en el futuro. La resolución, empero, dependerá de las condiciones geológicas, ya que si bien para un paso de vía simple resulta suficiente un diámetro de 6 metros, en el segundo caso es necesario uno de 10 metros, lo cual puede ser difícil de llevar a cabo si las condiciones son desfavorables.

En razón de su longitud (36 kilómetros), el túnel no será adecuado para el tránsito automotor ya que la eliminación de los gases de escape que invadirían el paso exigiría duplicar el diámetro del mismo, lo cual sería técnicamente y económicamente irrealizable. Por esta razón, la obra estará destinada en forma exclusiva a trenes conducidos por locomotoras eléctricas, en tanto que los vehículos automotores serán transportados probablemente en coches ferroviarios especialmente diseñados.

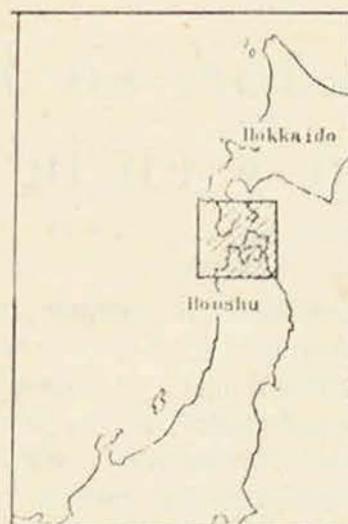
De acuerdo con las declaraciones de la Corporación de Construcciones Ferroviarias de Japón, el proyecto costará alrededor de 100.000 millones de yenes (280 yenes = 1 dólar), y será terminado en 1979. Se espera que el nuevo túnel, último eslabón de la red de ferrocarriles de alta velocidad que se extiende desde el extremo septentrional de Hokkaido hasta el meridional de Kiushu, triplicará el tráfico de pasajeros y de carga.

El túnel Kanmon ha estado prestando servicios durante años en su carácter de nexo principal entre Honshu y Kiushu. En realidad, el pasaje submarino está compuesto por un paso ferroviario de doble vía, terminado en 1942, y por uno para automóviles, inaugurado en 1958.

Para el tráfico ferroviario, se



Pasos entre Honshu y Hokkaido



han tendido dos conductos paralelos ubicados a 20 metros de distancia uno de otro sobre un tramo de 3,6 kilómetros y a un grado de 20/1.000 para el paso descendente (hacia el sur) y de 20-25/1.000 para el ascendente (hacia el norte).

Diariamente, 2.000 toneladas de agua penetran en los túneles. El líquido fluye a dos tubos de drenaje situados en la parte inferior y es sacada por medio de bombas en Moji (extremo del túnel en Kiushu) en lo que respecta al túnel descendente y en Shimonoseki (extremo de Honshu) en cuanto al ascendente.

Estos canales de drenaje, que anteriormente sirvieron como túneles de prueba, fueron construidos en el término de tres años. Los trabajos se iniciaron en octubre de 1936 y se terminaron en el verano de 1939. Para los túneles principales, realizados a lo largo de los anteriores, se empleó por primera vez en Japón el método de escudo. El ejecutado para este proyecto tenía una longitud de seis metros, un diámetro de siete y pesaba 700 toneladas. Para los trabajadores constituyó un verdadero desafío la difícil tarea submarina, para la cual se designaron tres turnos de 35 a 40 hombres cada uno.

Las excavaciones se habían reducido al mínimo; para enero se había alcanzado un punto situado a 600 metros de Moji, se

enfrentó con una masa arcillosa que contenía conchas marinas. El aire comprimido inyectado en el escudo para resistir la presión del agua amenazaba con filtrarse a través de la referida masa y enviar violentamente el agua de mar contra el escudo.

Como medida de emergencia, se vaciaron en el mar por encima de la filtración 3.000 metros cúbicos de arcilla, 2.000 de roca partida y 20.000 sacos de arena, mientras que la superficie interior del escudo fue reforzada con arcilla, cemento y sustancias químicas.

La construcción del túnel para automóviles se inició en mayo de 1939, y luego de una temporaria suspensión debido a la Segunda Guerra Mundial, fue completada en marzo de 1958, veinte años después de la primera perforación. El paso, que mide 3,46 kilómetros de largo (780 metros bajo el mar), está compuesto por dos niveles: el superior para tránsito automotor y el inferior para peatones.

El túnel tiene cuatro columnas de ventilación (70 metros de largo), dos de las cuales sirven como entrada para peatones y ciclistas en Shimonoseki y Moji, con tres ascensores que funcionan cada minuto. El pasaje para peatones mide 3,85 metros de ancho y 2,54 de altura, y puede ser atravesado en 13 minutos. La superficie está pavimentada con ladrillos especiales que con-

tienen cobre, a fin de prevenir la corrosión ocasionada por el agua de mar.

El paso para la circulación de automóviles tiene 7,5 metros de ancho y 4,53 de altura. Los ómnibus y coches pueden cubrir su recorrido en el término de ocho minutos y medio a una velocidad de 24 kilómetros por hora.

Este túnel, que forma parte del sistema de carreteras nacionales, requirió una mano de obra de 3.800.000 hombres-día además de 77.000 Tn de cemento, 14 mil de material de acero y 1 millón 9.000 pies cúbicos de madera.

Una vez inaugurado el túnel Seikan, Japón será poseedor de dos importantes pasos submarinos. La principal dificultad con la que deberán enfrentarse los ingenieros japoneses especializados en este tipo de construcción, reside en el aspecto geológico de la perforación. Las islas japonesas forman el límite entre el continente asiático y el Océano Pacífico, y están situadas en la zona orogénica que rodea a este último, de manera que la tierra es topográficamente inestable y abunda en fallas.

En consecuencia, sólo por excepción, sí es que se da, los túneles de Japón se extienden a través de rocas sólidas y uniformes en toda su longitud. Más bien, gran parte del terreno está compuesto por estratos de rocas hidrogenadas e igneas en las cuales la línea divisoria entre ambas se ve a menudo atenuada y debilitada por el flujo de agua caliente subterránea. Sin embargo, a despecho de estas condiciones desfavorables, los ingenieros han desarrollado nuevas técnicas y las han aplicado con todo éxito en numerosos proyectos.

El túnel Seikan ofrece nuevos desafíos en lo que se refiere a longitud así como también a la tecnología de construcción submarina. Se espera que Japón, aplicando su prolongada experiencia y empleando los más modernos equipos, logrará concretar una nueva hazaña que pasará a la historia del mundo de la ingeniería de túneles juntamente con el paso que en el presente se halla en proyecto debajo del Estrecho de Dover, entre Inglaterra y Francia.

# El Contenedor, su Evolución en el Mundo y en la Argentina

por el Cap. *K.W. Keymer.*

¿Qué es el contenedor? Una nueva fórmula en el transporte moderno de mercaderías? ¿Un invento nuevo? Bajo ningún punto de vista. Los contenedores como instrumento de transporte se emplean desde el siglo pasado. Durante mucho tiempo su uso fue restringido, siendo aplicados solamente en áreas donde mercaderías del mismo tipo eran enviadas por las mismas vías de transporte a los mismos destinos.

Recién en la década del 50 comienza el proceso de conteneurización que en pocos años introduce mundialmente este medio de transporte. El primer empuje lo dan las compañías navieras internacionales, que reaccionan ante el alarmante aumento de los gastos de manipuleo en los puertos estadounidenses y, además, ante el permanente crecimiento del comercio mundial que llevó a la congestión de los puertos, traduciéndose en costosos tiempos de espera para los buques. Había que investigar cómo se podía ahorrar tiempo valioso y cómo aprovechar en forma óptima la costosa mano de obra. Siguiendo el ejemplo de la industria, había que encontrar formas para mecanizar el transporte al máximo posible. La gran cantidad de bultos embalados a conveniencia del exportador que forman la carga de un buque, tenían que ser agrupados en

unidades que permitieran un manipuleo rápido y económico. El resultado de estos estudios fue el contenedor. El armador puso este instrumento a disposición del exportador para el viaje de ultramar, normalmente con la condición de que el contenedor ya estuviera cargado y a la orden de aquél en el momento de arribo del buque transportador. En el puerto de destino el consignatario de la mercadería debía reintegrar la unidad dentro de un lapso estipulado de antemano.

Las dimensiones del contenedor fueron fijadas por los dueños del mismo, de acuerdo a sus propios criterios.

El exportador, muy pronto descubre ventajas en el uso del contenedor, que sobrepasaron en mucho a lo pensado por el armador. El mismo, hasta cierto punto, permitió el ahorro de embalajes costosos; la caja metálica protegía mejor la mercadería; el riesgo de robo había disminuido; permitía el ahorro de valiosos espacios de almacenaje, porque la mercadería contenerizada podía ser entregada en el lugar de embarque, independientemente del itinerario del buque.

Al principio, el armador, al introducir el contenedor, partió de la idea de que la carga y descarga del contenido se realizaría aun independientemente del itinerario, pero siempre den-

tro de la zona portuaria. Los exportadores y consignatarios tuvieron al respecto sus propias ideas. El contenedor tendría que llegar hasta sus fábricas o depósitos; pero para lograr esto era necesario llegar a un acuerdo sobre un tamaño uniforme y normalizado que permitiera el transporte por carretera o ferrocarril indistintamente.

El posible trasbordo repetido de un medio de transporte a otro exigió requisitos mínimos referentes a la estabilidad del contenedor. En colaboración con las instituciones internacionales de normalización fueron elaborados modelos "tipos" que aseguran obtener hoy en el mundo contenedores y sus elementos de manipuleo, contruidos en forma uniforme, permitiendo esta circunstancia que el contenedor sea un instrumento universal irremplazable en el transporte internacional de mercaderías. De allí en adelante la conquista del contenedor de las vías del transporte mundial se debió no tanto a la iniciativa de los armadores, sino más que nada a los usuarios que transportaban mercaderías. No se trataba solamente de que el transporte intermodal reducía daños y costos, sino que además, acortaba los tiempos de tránsito. De esta forma, los bienes llegan más rápido a sus destinos, y tiempo de tránsito significa capital no utilizado.

Consecuencia: tiempo ganado es capital ganado.

Por eso los productos que inicialmente eran considerados no containerizables fueron adaptados a las dimensiones del contenedor; para llegar a este fin, hasta se reconstruyeron máquinas e instalaciones.

La demanda de contenedores y bodegas para su transporte crecieron enormemente. Los armadores en el mundo observaron este desarrollo del sistema, inicialmente por ellos propagado, con cierto escepticismo. Los buques convencionales no estaban en condiciones de satisfacer la demanda de bodegas; esto obligó a los armadores a rearmar su flota a ritmo poco deseado, sobrepasando muchas veces sus posibilidades financieras. No solamente eran los barcos especiales muchas veces más caros que los convencionales, sino que además, tenían que adquirir una adecuada cantidad de contenedores para abastecer sus clientes, teniendo en cuenta, de que se calculan entre tres y cinco juegos de éstos para asegurar de que el buque, en cada puerto, encuentre una suficiente cantidad de los mismos, listos para ser embarcados.

Pero estas inversiones eran inevitables para no correr el riesgo de perder su parte en el mercado. ¿De qué forma podrían ser estos gastos amortizados? Los fletes no podrían ser aumentados libremente; al contrario, se había ofrecido a la clientela una rebaja para las cargas containerizadas. La única solución viable era una reducción en la duración del viaje. Las velocidades de los buques fueron aumentadas al máximo, técnica y económicamente justificable. El éxito de esta medida fue limitado, tenía que lograrse un considerable ahorro

de tiempo en los puertos. Estos tenían que adoptar nuevos métodos para el manipuleo de carga containerizada.

Así nació la denominada "terminal de contenedores", que modificó por completo el panorama habitual de un puerto convencional. Grúas-pórticos inmensas sobresalen ahora en todas las instalaciones del muelle, en él —libre de galpones y edificios— están depositados miles de contenedores. La última caja estibada en los extremos del buque porta-container más grande, está al alcance de estos colosos que levantan hasta 40 toneladas. En el muelle, vehículos especiales transportan los contenedores desde el costado del vapor hasta su lugar de almacenamiento, donde son recibidos por el consignatario o el transportista que los lleve a su destino final. Computadoras vigilan y controlan el camino que toma cada una de las unidades.

En los últimos años de la década del 60, el tráfico de contenedores entró en una nueva etapa con la aparición de empresas que se dedicaban al alquiler de contenedores. Este como propiedad del buque o del armador, a pesar de una cierta integración al tráfico, principalmente era parte del buque y del transporte por vía marítima y por eso, limitado en su uso.

El contenedor alquilado a las compañías de leasing, en cambio, se transformaba en un elemento a disposición de todos para complementar sus necesidades específicas. Cómo y hacia dónde se transporta la mercadería no tiene significado; en casos extremos, incluso puede servir como depósito móvil temporario.

El contenedor del armador, hasta cierto punto, era un elemento que tenía que adaptarse al itinerario del buque y quedar a

disposición del mismo en una fecha determinada. Para lograrlo, los armadores adoptaron un sistema de tarifas graduales. Con cada día que el usuario tenía el contenedor en su poder, se incrementaba la tarifa de uso. El contenedor alquilado, por lo contrario puede ser obtenido por una tarifa fija por día. Con la devolución de la unidad terminada la obligación del arrendatario. Las empresas que alquilan contenedores, compañías de leasing— establecieron una red de agencias en todo el mundo, que mantienen un stock de contenedores a disposición de los usuarios o retoman las unidades, una vez liberados por éstos. Así se pudo reducir a un mínimo los gastos de transporte por unidades vacías.

Al principio el negocio del leasing fue pensando como un suplemento del contenedor directamente conectado al buque. Sin embargo en los últimos tiempos se observa una tendencia notable: los armadores usan cada vez más los contenedores de las organizaciones de leasing y reducen su propia flota. Así disminuyen las elevadas inversiones para la adquisición de unidades y al mismo tiempo evitan costosas organizaciones, cuyo único fin es el de vigilar las posiciones de los boxes y asegurar su disponibilidad para la próxima escala del buque que los debe transportar.

Además, las compañías de leasing dieron un nuevo impulso al desarrollo de los contenedores especiales. Estos ya existieron, pero en sus conceptos técnicos y sus dimensiones, habían sido contruidos para ser adaptados a las instalaciones específicas de determinados buques y no permitían su uso eficiente en otros medios de transporte. Para poder emplear estas unidades en un programa de leasing

debieron ser construidos en forma tal de que su empleo fuera posible, independiente del medio que los transportaba.

Hasta aquí la evolución de la containerización. ¿Pero qué es un contenedor?. El contenedor es un recipiente para mercaderías y a la vez el instrumento de transporte para dichas mercaderías, construido para su uso repetido. Por sus características de construcción y dimensiones permite su trasbordo, cargado hasta un peso máximo determinado, de un medio de transporte a otro: barco, ferrocarril, avión o camión. El material empleado en su construcción es aluminio, acero, combinaciones de estos dos materiales, o acero y madera terciada, reforzada con fibra de vidrio. Las medidas del denominado "container standard" son las siguientes: largo 20', ancho 8', alto 8'. (6,00 por 2,40 por 2,40 m aprox.). Con los mismos anchos y altos existen las siguientes variaciones en el largo; 6' 7" 10', 20', 30' y 40' (3 m, 6 m, 9 m, 12 m, respectivamente). La carga útil varía según el tamaño entre 9 y 35 toneladas. Su cubicaje oscila entre 9 y 60 m<sup>3</sup>. El contenedor es accesible por una puerta en la parte trasera o contrafrente. La apertura de dicha puerta coincide prácticamente con el ancho y el alto de la unidad, permitiendo así el fácil acceso aun con bultos voluminosos o máquinas de estiba. Existen contenedores que además de la puerta trasera poseen una o dos puertas laterales. Para bultos pesados y menos manuales existen contenedores que permiten ser cargados desde arriba, pues tienen un techo desmontable.

Dentro de las medidas principales, tanto el mercado de leasing como el de contenedores de armadores, ofrece una variada gama de unidades especiales que

permite de que prácticamente cada producto puede ser containerizado: contenedores para carga a granel; contenedores para el transporte de automotores; contenedores chatos para mercaderías de pesos extremos; contenedores tanques; contenedores aislados y contenedores frigoríficos.

¿Cómo se alquila un contenedor? Básicamente hay tres formas de arrendar las unidades:

- 1) One way lease (viaje de ida), es decir en alquiler desde un punto a otro. Se adquiere el contenedor en el depósito del agente de leasing más cercano y al terminar el viaje se devuelve al depósito del agente de leasing más próximo.
- 2) Round trip (viaje redondo). Se toma y retorna al contenedor en el mismo depósito.
- 3) Term lease (alquiler por tiempo). Al iniciar el alquiler se estipula un lapso mínimo en el cual el usuario arrienda al contenedor.

En todos los casos se acuerda un precio por alquiler por día; éste rige desde el día de la entrega por parte del agente, hasta la fecha de la devolución por el usuario. La tarifa a aplicar es variable dentro de las tres formas de leasing.

Los contenedores especiales normalmente se pueden alquilar solamente por un tiempo determinado con anterioridad al arrendamiento (term lease).

En la Argentina, como en Sudamérica en general, el contenedor se conoció relativamente tarde. Los armadores estadounidenses no obstante, trataron ya, a mediados de la década pasada, de introducir este sistema en nuestra región, motivados por las razones anteriormente explicadas. Pero en esa época impe-

raba todavía el concepto de que los productos exportables, antes que nada productos de la industria, no eran contrainterizables.

En los últimos cuatro años, dos factores motivaron la importancia que hoy en día tiene el contenedor en el intercambio de mercaderías argentinas: a, el considerable aumento en la fabricación y exportación de productos industrializados.

Los exportadores argentinos reconocieron rápidamente las ventajas de este nuevo instrumento de transporte y supieron aprovecharlo. Las compañías de leasing más importantes del mundo nombraron en el curso de los años 70 y 71 sus representantes en el área del Río de la Plata. El legislador, en el interín, reglamentó la legislación adecuada para posibilitar el operar dentro de la República Argentina con contenedores internacionales. De acuerdo a las reglamentaciones vigentes, el contenedor puede ser importado temporalmente por un lapso de 180 días, independientemente de su contenido.

Sellada la puerta con un precinto aduanero, la nacionalización de los bienes importados puede realizarse en destino, y no como en el caso de importaciones por medios convencionales, al ingresar al país, es decir en el puerto de llegada.

En las exportaciones se procede en una forma similar. Los trámites pueden realizarse en el lugar de origen de la carga del contenedor, y si el precinto aduanero allí colocado se encuentra ileso, no es necesaria una nueva revisión en el puerto antes de efectuar el embarque.

Es notable que el desarrollo del tráfico por medio de contenedores, en la República Argentina, no se haya dado más en el transporte marítimo, sino que

la mayoría de las unidades se encuentran en el tráfico con los países limítrofes, que se realiza con el ferrocarril. Aunque el tráfico marítimo se aumentara, al ritmo en que los armadores aumenten la cantidad de barcos aptos para el transporte de contenedores, y los puertos, antes que nada el puerto de Buenos Aires, adopte métodos eficientes para el manipuleo de estos modernos elementos de transporte, prevemos de que el contenedor revolucionará más que nada, al tráfico por vía férrea. Ya ahora se nota un nuevo interés en el transporte ferroviario, causado por los altos costos del combustible y las rutas cada vez más congestionadas. Aprovechando esta tendencia, y al mismo tiempo, reconociendo las ventajas del contenedor, los ferrocarriles estatales ya ofrecen, para su transporte, tarifas especiales y atractivas. Con justa razón, ya que cuantos más contenedores estén viajando por ferrocarril, más podrá el ferrocarril reemplazar los vagones especiales (que resultan muy caros en adquisición y mantenimiento), por plataformas uniformes y económicas. El contenedor es fácil y rápido para cargar y descargar, ofreciendo la ventaja de que el material rodante puede ser usado en una forma mucho más continua, y disminuyendo el tiempo en que el vagón está parado y por eso improductivo.

Para el tráfico por medio de camiones, el contenedor, también abre nuevas perspectivas. Co-

mo medio de transporte para largas distancias tal vez perderá su actual importancia. Dudamos que la pueda mantener sin el contenedor. Encontrará una nueva área de aplicación, en el tráfico de media distancia, entre el ferrocarril y el barco por un lado (más aptos para trayectos de larga distancia) y el productor o el consumidor por el otro.

Una instalación para el manipuleo de contenedores no es económicamente justificable en todas las estaciones ferroviarias. Entre éstos y los lugares de menor concentración de contenedores, es decir, en toda el área de transporte de media distancia, el camión encontrará nuevas tareas. También esta parte de la red de transporte, aprovechará los reducidos tiempos del manipuleo de la carga transportada. Basta tener en cuenta a los transportistas de granos, los que en la época de la cosecha, esperan día tras día en los alrededores de los silos en el puerto para ser descargados.

En el futuro, contenedores graneleros podrán ser depositados en esa área, mientras que el camión, sin demora emprenderá un nuevo y productivo viaje de carga. En lugar de vehículos valiosos, que congestionan calles e instalaciones, contenedores, mucho menos costosos, esperarán para ser recibidos por los silos. Además ubican solamente una parte íntima del lugar normalmente usado por los camiones: Contenedores de 12 m. de largo con una capacidad de 30

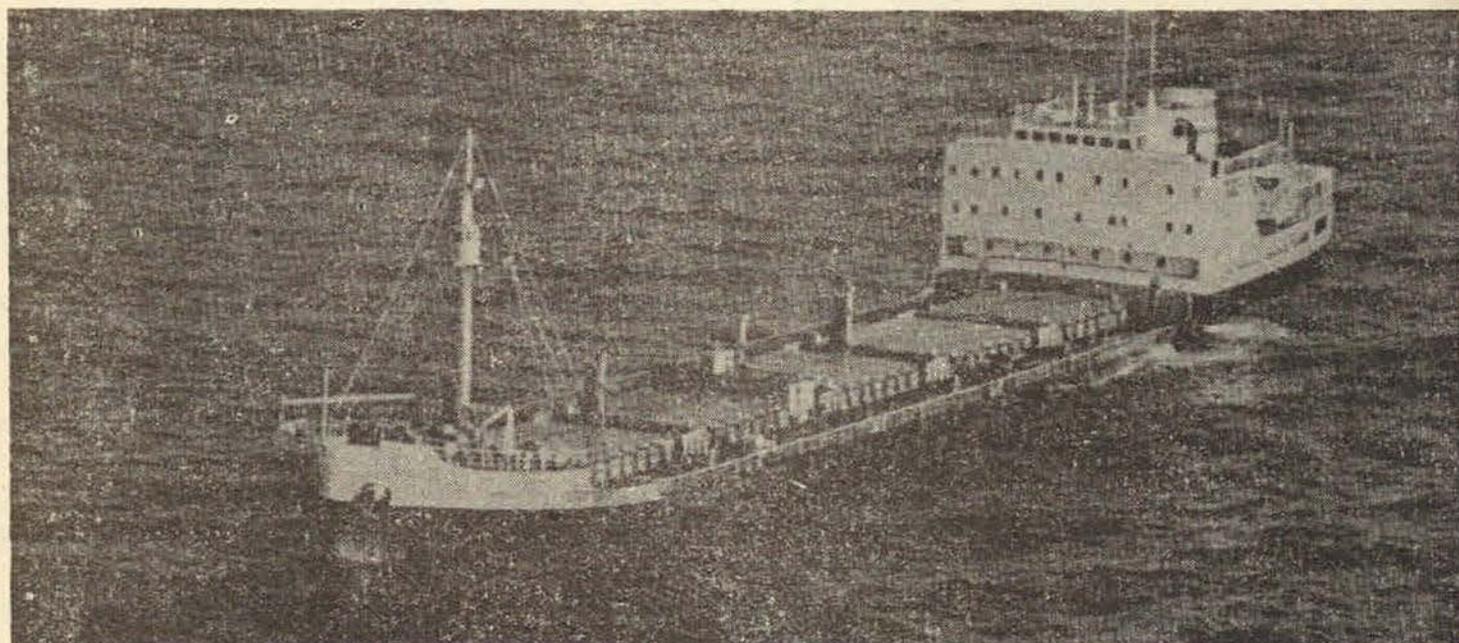
toneladas, pueden ser perfectamente estibados en tres filas, una sobre la otra. Así se pueden almacenar 90 toneladas en una superficie de apenas 30 m<sup>2</sup> mientras que hoy en día, para hacer esperar la misma cantidad sobre camiones se necesita un área casi cinco veces más grande.

No es coincidencia de que en las presentes reflexiones referentes a la containerización y su posible desarrollo en un futuro no muy lejano, el puerto, con el intercambio de mercaderías por ultramar, está mencionado al último y casi al margen. En esta área, el desarrollo recibirá más que nada su empuje desde afuera y solamente hasta cierto punto podemos influir en él. Las autoridades competentes han tomado debida nota de este hecho y lo tienen en cuenta con su programación para el futuro. En la primera etapa, para el incremento del tráfico por medio de contenedores que se puede esperar en un futuro más cercano, fue ya ejecutada la planificación como primera etapa en la Dársena D Norte y el área adyacente. Para la segunda y tercera etapas, que transformará el puerto de Buenos Aires en una verdadera terminal de contenedores, ya existen planes concretos, listos para ser realizados cuando la necesidad y la práctica así lo requieran.

(Reproducido de *Técnica y Puertos*, Bs. Aires).



# EL SISTEMA AMVER



El *Aegis Duty* hundiéndose, pero cuya tripulación fue salvada gracias al sistema AMVER.

¿Cuántas personas, me pregunto, conocen el significado de estas iniciales? Yo confieso que nunca las oí mencionar hasta cierto día a bordo del buque *Orcadas* de la P. & O. Line, al regresar al Africa del Sur. Entonces anunciaron que la nave tendría que efectuar un cambio de ruta.

Por una asombrosa coincidencia, se nos llamaba con el objeto de efectuar dos "rescates marítimos" en un mismo día, cosa que, normalmente, ocurre rara vez a un buque. La primera ocasión se trataba de transbordar de un buque tanque liberiano al primer contramaestre quien sufría apendicitis y, la segunda, sólo dos horas después, rescatar a un marinero herido de un barco Iraquí. Ninguna de las dos embarcaciones contaba con el personal médico capacitado para entenderse con estas emergencias.

Por Arch Loughton.

Trad. M.H.J.

El caso era emocionante y todos los pasajeros acudieron a las cubiertas para presenciar los "rescates", incluyendo nuestro médico de a bordo. En cada caso la maniobra se efectuó con repetidos toques de las sirenas de los buques auxiliados, que tomamos como expresiones de gratitud.

Este incidente introduce e ilustra este artículo: el Sistema AMVER, sigla de *Automated Mutual-Assistance Vessel Rescue*, sistema operado por el servicio de Guarda Costas de los E. U., que provee ayuda en cualesquiera emergencias en alta mar, coordinando los esfuerzos de busca y rescate en los mares de todo el mundo.

¿Cómo participa un buque en tal sistema? Primero se llena un

cuestionario, tomando en cuenta las horas de guardia de la estación del buque, indicando las facilidades médicas y de comunicación y otras informaciones. Todo ello se almacena en el cerebro computador AMVER y se le puede utilizar con mecanismos electrónicos de gran velocidad en una emergencia, mientras se calcula la situación presente del buque que solicita ayuda. *La selectividad del computador asegura que solamente buques capacitados para ayudar en la emergencia particular sean incluidos en la operación que se monta.*

Un barco mercante participante en el sistema, que zarpa de un puerto para un viaje de 24 horas o más, envía un radiograma a AMVER, en la Isla Governor, en la bahía de Nueva York, dando su nombre, posición, rumbo, velocidad, destino, hora de salida, tiempo estimado

de recalada y la ruta que se propone seguir. Mientras navega continúa enviando periódicamente reportes de posición, capacitando así el esquema mantenerse al día con precisión. Estos mensajes se pueden enviar libres de pago por medio de las aproximadamente 70 estaciones operadoras alrededor de la tierra. Algo más de 300,000 mensajes se cursan y procesan durante un año, procedentes de unos 6,000 buques. La computadora es el corazón de este voluntario y mundial diseño sistematizado cuyo fin es ayudar en las emergencias o problemas al predecir la localización del buque afectado y sobre todo la de algunos otros que puedan acudir a su socorro. No es de sorprender que se le haya llamado *el Computador salva-vidas de los mares*.

Si el Capitán de un buque requiere ayuda de cualquier clase, incluyendo consejos médicos, puede llamar al Servicio de Guarda Costas, en Nueva York, dando el nombre de su buque y los detalles necesarios, incluyendo la naturaleza de su emergencia, y por medio del "esquema" AMVER le podrá indicar los nombres y posiciones de las naves en su vecindad capacitados para asistirlo.

Si, en el caso de requerir urgente atención médica, no hubiera buques con doctor o cirujano a bordo en las proximidades, el sistema entrará en contacto con el más cercano Hospital, donde un doctor contestará con su diagnóstico y recomendaciones. El Servicio de Guarda-costas pasará la información y recomendaciones al buque que las requiere.

He mencionado el aspecto de asistencia médica primero, porque fue lo que atestigüé personalmente; pero este sistema cubre diversas emergencias y facilita un amplio campo de asistencia, cubriendo riesgos tales



A la derecha, un operador perfora las tarjetas con los datos de los buques que se han reportado al AMVER. A la izquierda, el otro operador verifica los datos antes de enviar las tarjetas a la máquina.

como accidentes, témpanos, hombre al agua, en fin casi todos los peligros del mar. AMVER reduce la incertidumbre. La tradición universal y el acuerdo internacional han sido suficientes para asegurar la asistencia de todos los buques adictos al sistema.

Aun cuando AMVER es una operación global actualmente, sus principios fueron un modesto esquema calculado a mano y limitado a la parte del Océano Atlántico bajo la responsabilidad del Servicio de Guarda Costas de los E.U. Sin embargo, al aumentar el número de embarcaciones participantes, la elaboración a mano resultó inadecuada, y se adquirió una computadora IBM 305 en 1958. Con la función de "ploteo" automatizada fue posible aumentar el área dentro de la cual se podía seguir a los buques, y en 1960 se llegó hasta la longitud  $15^{\circ}$  W, pero todavía limitada al Atlántico del Norte. En 1963 se amplió hasta el 1er meridiano y al año siguiente más lejos hasta cubrir el Mar del Norte, el Mediterráneo y el Atlántico del Sur.

En 1965 se adquirió una computadora CDO 3300 está programada para cubrir todos los buques en navegación de más de 24 horas, entre los  $83^{\circ}$  de lati-

tud norte y los  $83^{\circ}$  de latitud sur. La computadora proporciona un "panorama de superficie" (Surpic) que enlista los buques navegando en determinada zona, que están próximos al lugar donde se halla el buque o el avión que solicita ayuda. El *Surpic* indica cuál es el barco en mejores condiciones para prestar el socorro solicitado, de acuerdo con su naturaleza. Durante 1973, a través de los *surpics* del AMVER, se proveyó auxilio en más de 1,500 emergencias.

A bordo de un carguero rumbo a Liverpool en el Pacífico del Sur, todo parecía en orden, el tiempo pasaba sin contingencias y tan lejos como el ojo humano podía percibir se extendían las olas apacibles mientras los cálidos rayos del sol besaban la cubierta. Todo en paz; pero ¿realmente era tal el caso? De pronto se percibe un cierto olor a quemado. La investigación localizó flamas en la bodega número uno. Mientras los oficiales y la tripulación corrían para combatir el fuego, otro oficial preguntaba si habría algunos otros mercantes cerca para auxiliarlos en caso de no poder controlar el peligro. ¿Quiénes y dónde se encuentran? *Un mensaje a AMVER proporcionó la información sin tardanza.*

El piloto de un avión comercial en travesía sobre el Sud Atlántico hacia Río de Janeiro, mientras los pasajeros charlan o leen, descubre que uno de sus motores empieza a arder y tiene que ser parado. Si llegara a ser necesario amarizar, desearía efectuarlo cerca de un buque que pueda recoger a los pasajeros y tripulación con rapidez. *Un jalón al control de emergencia de fuego en el motor, luego mirar una lista proporcionada por el AMVER antes de despegar, señalando los buques localizados sobre su ruta y ya está preparado para la peor emergencia.*

Los siete miembros de la tripulación de la goleta de 42 m. *Tina Maru*, incapaces de maniobrar durante una tormenta muy fuerte en el Atlántico del Norte, tienen motivos para testificar en favor del AMVER. El capitán radiotelegrafió al Servicio de Guarda Costas que el zarandea-

do barco no podría seguir a flote mucho más. AMVER envió un mensaje al *Presidente Jackson*, que laboriosamente les dió salvamento antes que la goleta se hundiera.

En el caso del carguero filipino *Don José Figueroa* en el Atlántico del Norte, el enemigo no fue el mal tiempo sino la pesadilla de los marinos *fuego en la mar*. Cuatro horas después de su llamada de auxilio se escoraba a 25 grados a estribor. Dos barcos, el *Ogishiwa Maru* y el *Cuba Maru* habían hecho contacto y acudido a la emergencia. Con el fuego fuera de control y la escora en 30 grados la evacuación se hizo necesaria. Los 42 tripulantes y su perro mascota fueron transferidos al *Cuba Maru*.

Finalmente, un buque *no participante* que se hundió en el Atlántico, salvó a sus 20 tripulantes por inusitada buena suer-

te gracias a los esfuerzos del AMVER. El 4 de diciembre, de 1973, el Guarda Costas *Alert* interceptó una llamada de un buque desconocido. La llamada indicaba que hacían agua por las bodegas y daba una vaga situación sin dar su nombre.

El *Alert* inmediatamente requirió una revisión de los posibles buques en la zona correspondiente. En cuestión de minutos dos mercantes, el *Gypsun Queen* y el *Robert L D* navegaron hacia la escena. El buque en apuros fue localizado e identificado como el *Aegis Duty*, un granelero-mineralero. Los 20 tripulantes, incluyendo un enfermo, fueron salvados por el *Robert L. D.*

Para resumir: este gran servicio AMVER está abierto a todos los buques voluntarios, sin discriminación de nacionalidad y sin costo alguno para los buques o sus armadores.

## CELEBRACION DEL DIA DE LA...

(Viene de la Pág. No. 6)

trucción de una dársena de 160 x 100 m. con 4,00 m. de calado y de un canal de 620 m. de longitud con plantilla de 60 m. a una profundidad de 4,00 m.

Para el funcionamiento del Puerto se construyeron las siguientes obras de infraestructura:

*Escolleras.*—Se construyeron dos escolleras de piedra, la Este y la Oeste con longitudes de 800 m. y 550 m., respectivamente.

*Bordos.*—Se construyeron 4,300 m. de bordos para retener el material producto del dragado en las zonas de relleno.

*Accesos.*—Se construyeron 11,500 m., de caminos de acceso.

*Dragados.*—Se han realizado dragados para las siguientes construcciones:

Canal de acceso de 2,000 m. de longitud y 10 m. de profundidad. El ancho de plantilla es de 90 m. pero tendrá en su etapa final 150 m.

Dársena de maniobras de 290 por 250m., y profundidad de 10 m.

Se efectuaron también dragados en las zonas de muelles para dotarlas con las profundidades previstas.

Las inversiones aplicadas a la construcción del nuevo Puerto tendrán relativamente una repercusión mayor que su valor absoluto, pues contribuirán a integrar al desarrollo general del país a una de las zonas con mayores recursos naturales.

A la fecha se ha invertido un total de 224 millones de pesos.

# EL VIENTO EN LAS VELAS

de Jacques Perret.

Este notable escritor francés se ha colocado con unos cuantos libros a la cabeza de la literatura contemporánea. Se especializa en temas navales.

En *El Viento en las Velas* (1) un oficial retirado de Infantería de Marina: Gastón Le Torch, encuentra en las librerías de viejo un antiguo grabado del siglo XVIII que muestra a la fragata francesa *La Dulce* de 32 cañones dando la popa al rehuir el combate contra *La Elisabeth* inglesa, al mando de John Hogg.

Gastón averigua que *La Dulce* era comandada por su antecesor Eugenio Le Torch.

Avergonzado por la conducta de uno de sus antepasados, cuando los Le Torch han dado pródigamente sangre y vida en defensa de Francia, trata de encontrar una explicación de la repulsa al combate que hace huir a *La Dulce* y la encuentra en una escapada de botella en la que los densos vapores del vino lo conducen en alas de la fantasía a la nave de su "primo", quien lo recibe con honores y le permite participar en sus últimas acciones.

El señor Le Torch tiene su fragata abarrotada de botín. Las calas repletas de barras de oro y plata; las cámaras desbordando de paños, encajes y brocados. Los pasillos cubiertos de tapices, espejos y pinturas, todo del más alto valor. Naturalmente los tripulantes juegan fortunas en monedas de oro atrapadas en los barcos hundidos.

No hay prisioneros a bordo. El señor Le Torch prefiere conservar como preseas de guerra los sombreros de los capitanes

vencidos, que cuelgan en orgulloso adorno sobre su mesa.

*La Dulce* rinde al navío español *Trono de Neptuno* de 80 cañones. Recibe tal castigo que, a punto de hundirse, prefiere hacer los honores a sus muertos a defenderse de John Hogg.

Ofrecemos a nuestros lectores uno de los capítulos de este hermoso libro:

## EL SOMBRERO DEL ALMIRANTE

Como un templete del amor, la chupeta barroca del *Trono de Neptuno* se levantaba en lo más alto de la popa, entre dos grandes fanales facetados, uno rojo, otro verde. Por las puertas encortinadas de par en par abiertas, penetraba la brisa, tan blanda y acariciadora que la llama de los candelabros temblaba sólo de placer, y el roldo, muy débil, no impedía llenar las copas hasta el borde. En su cátedra estilo gongorino, el almirante vencido presidía lúgubrementemente la cena, vestido con un austero traje de damasco negro donde brillaba el Toisón de oro, más despojo que nunca entre los racimos de tantas medallas. Aquel gentilhomme del mar padecía de una fiebre de heno inconfesable; preocupado de abrigarse hasta en el infortunio y su peluca de ceremonia, inmensa crin toda ricillos, se veía, más bien que tocada, coronada por un sombrero de vicuña legítimo, en que tembloteaba el tornasol de un penacho ornado de carolinas plumas rizadas a tenacilla. Bien se echaba de ver al maligno reflejo de los candelabros que el almirante don Tortoño Cañaveral Etcétera y Burlador jamás se recobraría de calamidad semejante, donde había naufragado

el honor español al mismo tiempo que una bonita hucha de escudos. Ausente, inmóvil, la frente de cera, colgante la piel de las mejillas desde sus pómulos marfileños, bajo los párpados tiramollados, los ojos casi muertos, el belfo en horrorosa prominencia por el desprecio de sí mismo, tenía, en fin, vacío de esperanza el rostro, momificado en su vergüenza y aparejado ya para una eternidad de corsario fantasma. De vez en vez resollaba con fuerza, y ese ruido infantil, ya se debiera a desesperación o enfermedad, aportaba a la escena un refinamiento, si bien indecoroso, dramático.

Fray Elías, ocupado junto a los heridos, había rogado que lo excusaran, y era el señor Le Torch quien se sentaba a la diestra del almirante. Entre los golpes, tajos, chichones y cardenales que comenzaban a atiesarle la cara, sus ojos conservaban aún vivos destellos. A la izquierda del almirante se había reservado el sitio para don Goas de Garant; el asiento estaba vacío, pero la copa llena. Estrellado su ojo de vidrio y la camisa pegoteada de sangre en el brazo izquierdo, Gastón tenía enfrente a Bocambis, el más malparado, con la vieja herida del hombro izquierdo reabierto bajo un vendaje de linón rosa, la nariz hendida, la pierna derecha estropeada descansando de lado sobre un escabel. Seguía luego media docena de oficiales españoles diversamente tullidos. La mayor parte de ellos no miraba con buenos ojos la lúgubre actitud adoptada por el almirante, y uno recitaba con verdadera obstinación y acento horroroso un largo poema de Amadis Jamyn, sin ninguna relación con las circunstancias. Fuera del galante declamador y el almirante absorto en su fú-

(1) Publicado por Ediciones Peuser, Bs. Aires.

nebre ensimismamiento, todos sufrían más o menos en la carne, y los vencedores, medio desmayados entre las luminarias de la fiebre, hacían grandes esfuerzos por mantener una apostura más o menos acorde con la extravagante victoria.

Cándidos, no obstante, dos músicos, invisibles en la zona oscura, reanimaban alegremente sus violines aun transidos para celebrar con un aire de danza el fin de un combate que no había puesto en juego el honor de la música.

El señor de Bocambis se encontraba ya al borde de un soponcio, el almirante iba a tomar su copa y los violines a atacar el ritornelo, cuando se oyó aproximarse un pasito vivaracho que taconeaba por la escalera. En cuanto la muchacha apareció al cabo de la mesa, en su atavío de encaje blanco con adornos de nácar y llevando en la mano, como un hada su varita mágica, el afilado caramelo, todos los comensales se pusieron de pie más o menos trabajosamente. El señor de Bocambis, literalmente fascinado por la aparición, que imputaba el delirio, imploraba con voz sin timbre ayuda para incorporarse. Extremando sus fuegos, las luces no tuvieron ya otro cuidado que alumbrar a ambos jóvenes prontos a reunirse. Infantil y radiosa, la Garcita del *Trono* reconoció la frente marcada por una herida aún fresca y el jubón de brocatel a la florentina. Bocambis abrió los brazos, ella dejó caer el caramelo y avanzó a pasos trémulos y, mientras el abrazo se prolongaba en un vibrato de violines, todos comprendieron que el destino había preparado desde mucho tiempo atrás, sin escatimar nada el tierno desenlace de aquella jornada prodigiosa. El propio almirante, por cuanto cabía adivinar los movimientos de su alma, pareció aceptar el hecho como coronamiento legítimo de su infortunio y, en unánime acuerdo, cada cual quedó de pie frente a su copa esperando que el vencedor dijese algo.

—Bebo— dijo el señor Le Torch por entre sus labios que los coágulos endurecían—, bebo

por el Rey de España, que me ha hecho el honor de poner sobre mi ruta al más grande de sus navíos y al más noble de sus capitanes.

—Bebo —murmuró el almirante con trágico ceceo— por el Rey de Francia, a quien no sospechaba tan bien servido.

—Cosa es ésa —repuso el señor Le Torch entre dos tragos— que cuesta caro ignorar. Beberé también —agregó— por el feliz viaje de mi amigo Goas de Goarant, que ha encontrado aquí la ocasión de abandonarme. Será la honra del *Trono*, señor, que tal gentilhomme lo haya escogido para morir en él.

Con una inclinación de cabeza, el almirante expresó sus condolencias, sin más.

—Y por último —prosiguió el capitán—, brindaré en homenaje al amor por el que...

—¡Por el que ío no brindaré! —cortó don Tortoño con mezquinidad lamentable.

Muy comprensivo, lleno de humanidad, el señor Le Torch excusó con un gesto las flaquezas de natura y, apurada su copa, tomó la de don Goas para arrojar piadosamente por la borda su contenido.

—Señores, es hora de retirarnos —dijo.

—Estoy a vuestras órdenes —expresó el almirante.

—Así lo entiendo. Pero, no siendo mi fragata ni muy grande ni muy cómoda para alojar a todos los capitanes en desgracia, deseo permanezcáis a bordo del *Trono de Neptuno*, que abandono a la gracia de Dios. Sólo trasladaré a *La Dulce* un poco de harina blanca, un cochinillo, y si mis oficiales tienen algún deseo que manifestar... Veamos, Bocambis, ¿no queréis, por ejemplo, un poco de oro?

El señor Bocambis había reposado la dolorida frente en el seno de su compañera:

—¡Sangre de pro, sangre de Dios! —gimió.

—Sí, sí, ya lo sé, pero ¿qué más?

—Quisiera los violinistas— pidió el señor de Bocambis.

—¡Bravo! Señores violinistas, guardad los instrumentos y corred por vuestros trapos. ¿Y vos, primo?

—Yo vuelvo a repetir que nos van a hacer falta balas de cañón; desconfiemos.

—¿Bah! Las mejores fueron disparadas ya; dejemos las otras.

## EL CAPO

Tiñese el mar de azul y de escarlata,  
el sol alumbrá su cristal sereno  
y circulan los peces por su seno  
como ligeras góndolas de plata.

La multitud que alegre se desata  
corre a la playa, de las ondas freno,  
y el pescador, a la pereza ajeno,  
la malla coge, que cautiva y mata.

En torno de él la muchedumbre grita  
que alborozada sin cesar se agita  
doquier fijando la insegura huella.

Y son portento de belleza suma  
la red, que sale de la blanca espuma,  
y el pez, que tiembla prisionero en ella.

Salvador Rueda.

—A lo mejor uno se topa con un inglés —insistió Gastón.

—Pues tenemos maneras de saludar a la gente de otro modo que con balas. Así, señor —prosiguió dirigiéndose al almirante— que me llevaré, con vuestro permiso, la inestimable criatura expresamente creada para el señor Bocambis y sobre la cual habéis velado hasta el presente. Además, un poco de candeal, un cochinillo y los violinistas. Ahora, si quisierais comprometer mi gratitud, me obsequiaréis con ese sombrero, el más maravilloso que haya encontrado jamás.

La increíble mansedumbre sobreañadida a ese triunfo aturridor habían precipitado al viejo al umbral de la chochera. Entregó el sombrero maquinalmente:

—No os irá bien —dijo—; vuestra medida es más grande.

—No es para usarlo— repuso el señor Le Torch, colocando sobre el puño el ilustre bonete y haciéndolo girar con soltura.

—¿Y qué haréis con él, entonces?

—Lo colgaré del techo de mi cámara entre otros, en general menos ilustres, lo confieso.

El almirante se sobresaltó:

—¿Cómo! ¿Eso es una infamia, señor! Me habéis despojado de mi sombrero por sorpresa.

—¿Por sorpresa, decís? La fragata se mostró bien de lejos, me parece, como que teníamos el sol en contra, y he aquí un sombrero que me cuesta una jornada entera de leal y mortífera maroma, ¡diantre, señor!

—¡Devolvedme el sombrero! —pataleó el viejo.

—¡Vamos, señor capitán, devolvedle el sombrero! —corearon los oficiales españoles.

—Nones, señores míos: a buen precio lo he pagado.

—¡No puedo sobrevivir a mi sombrero! —prosiguió el almirante.

—Eso es honra, señor —repuso el capitán Le Torch, comenzando a descender seguido de sus cojeantes camaradas.

En la chalupa, donde ya se habían ubicado los músicos, se embarcaron para retornar a *La Dulce*. Los dos marineros que remaban los saludaron con familiaridad de compinches y se aplicaron luego a facilitarles el embarco con fraternales precauciones. De pie en la proa de la chalupa, Horembarra sostenía una linterna, exhibiendo orgullosamente sobre el torso desnudo dos grandes sablazos en cruz de San Andrés.

—Me parecía que habías perdido un brazo —le dijo Gastón.

—Ya tendré oportunidad de perder más de uno, mi teniente, y puede que no sea a bordo de *La Dulce*.

—¿Y por qué?

—Ha quedado bastante maltrecha, y si llega a toparse con algún *Trono* semejante, ya puede entrar en baraja...

En la fragata, donde brillaban algunas luces, oíase la voz de fray Elías y la maestría del coro de grumetes que entonaban un réquiem al son de cornamusas. En la popa de la chalupa habían acomodado al señor de Bocambis de modo que pudiese reposar la cabeza sobre el regazo de su Tronita bien amada. Frente a él, Gastón, agotado, se apoyaba en el señor Le Torch, muy erguido aún, que mantenía con ambas manos sobre sus rodillas el sombrero de legítima vicuña. El forro estaba tibio todavía.

Poco antes de contornear la roda de la fragata se oyó un pistoletazo en la toldilla del *Trono de Neptuno*.

—Perfecto —dijo el señor Le Torch—; siempre temo ver llegar el día en que los hombres no se maten ya por un sombrero.

—Lo que es hoy, mucha gente ha muerto por un sombrero— comentó Gastón.

—A menudo no se muere por gran cosa y, en fin de cuentas, cuanto por menos, mejor.

—¿Pero todo esto es serio de veras?

—Ciertamente no. Por lo demás, el asunto no está ahí.

—¿Dónde, pues?

—Dejemos esto, primo. Quien mucho indaga se condena. ¿Os incomoda la cabeza, verdad?

—Sí, un poco. Todos los golpes, tanto los dados como los recibidos, me han dejado un poco raro. No sabría decir, por ejemplo, si estoy aquí más bien que allá, dónde, cuándo y por qué soy más de lo que fui y fui más de lo que soy; en fin, un lío de los mil demonios.

—A todos nos pasa más o menos lo mismo.

—Apenas puedo creer que mis heridas sean reales. ¿Qué pensáis de eso?

—Señal de que curarán pronto.

—Y si alguien me dijese que atracaremos en la esquina de la avenida de los Gobelinos y el bulevar de Saint-Michel, no me sorprendería para nada.

—Yo sí —reconoció el señor Le Torch, en tanto la chalupa entraba en la sombra de la fragata—. Pero sólo Dios sabe con qué fondeaderos inauditos podrá soñar ahora *La Dulce*.

Los remos se apoyaron al costado de la fragata y desde el portalón de entrada cayó una tranquila voz:

—Arrimad bajo la cabria, vamos a eslingar una camilla.



# La Construcción de Plataformas Para Perforaciones Petrolíferas

Por José Ma. Marco Fayrén.  
Dr. Ing. Naval.

## O. Introducción.

La industria de construcción naval ha estado básicamente consagrada a la construcción de buques destinados a satisfacer las necesidades del transporte marítimo o a la protección militar de dicho transporte.

Por ello sus gradas y diques de construcción o reparación tienen una configuración y dimensiones similares a las del "buque", objetivo primordial de la industria.

Sin embargo, estamos asistiendo actualmente al nacimiento de una nueva generación de grandes artefactos marinos cuya misión no es la de navegar, sino la de servir como bases oceánicas para la explotación de los recursos minerales, marinos u otras misiones que requieren la existencia de bases de tipo semipermanente.

Paralelamente, surge la necesidad de grandes artefactos complementarios de aquéllos para la erección, manipulación y servicio de dichas bases, almacenaje de petróleo en el mar, tendido de conducciones submarinas, etc. para realizar las grandes obras de construcción civil dragados, puentes, terminales, etc.).

Pero la mayoría de estos artefactos, diseñados para permitir la ejecución de trabajos industriales en aguas no abrigadas, se caracterizan por sus grandes dimensiones y por su configuración, muy diferente a la de los actuales buques. Ello plantea el problema de su construcción, ya que las instalaciones actuales de los astilleros están concebidas para buques y, por tanto, no son adecuadas para acometer al estilo tradicional la construcción y reparación de estos grandes artefactos, cuya demanda aumenta sin cesar y cuyas características evolucionan rápidamente.

Ante este desafío técnico un cierto número de constructores navales de espíritu dinámico están modificando profundamente sus métodos de construcción y renovando sus instalaciones, conscientes de que los riesgos y desembolsos económicos que están soportando actualmente encontrarán una adecuada compensación en las prometedoras características de este gran mercado futuro, generado por la explotación industrial de los recursos marinos.

Una empresa española de construcción naval, dotada de modestas instalaciones, pero con un decidido propósito de resolver los problemas que plantea la entrada en este mercado de grandes artefactos, ha acometido con éxito la construcción de una plataforma semisumergible de perforaciones petrolíferas.

Para ello se ha desarrollado un método de construcción que denominaremos D. W. A. (Deep Water Assembly), sacando ventaja del hecho de encontrarse dicho astillero en las proximidades de una zona de aguas profundas protegidas.

El método D. W. A. consiste básicamente en:

1. Construcción individual de los diversos elementos que constituyen el artefacto.

2. Preensamble en un plano horizontal de los elementos individuales, cuando se encuentra flotando en las aguas tranquilas del astillero, hasta formar dos o más conjuntos.

3. Traslado de estos conjuntos a una zona de aguas profundas, en donde se procede a la inmersión mediante lastrado de los conjuntos que constituyen la parte inferior del artefacto, llamada infraestructura, hasta que solamente emergen fuera del agua las cabezas de las columnas.

4. Ensamble de los conjuntos lastrados con los conjuntos flotantes que constituyen la parte alta del artefacto.

En el presente trabajo vamos a describir la construcción de una plataforma semisumergible para perforaciones petrolíferas, tipo catamarán, estabilizada por columnas, que ha sido construida en los Astilleros Hijos de J. Barreras siguiendo este método, destinada a la empresa Penrod Drilling Co., de Dallas (USA).

A continuación describiremos brevemente otros métodos utilizados para la construcción de plataformas petrolíferas, analizando comparativamente los méritos y desventajas de cada método.

## 1. Construcción de la plataforma Penrod-70.

### 1.1. Cascos bajos.

La plataforma de perforaciones petrolíferas Penrod-70 tiene las siguientes dimensiones principales:

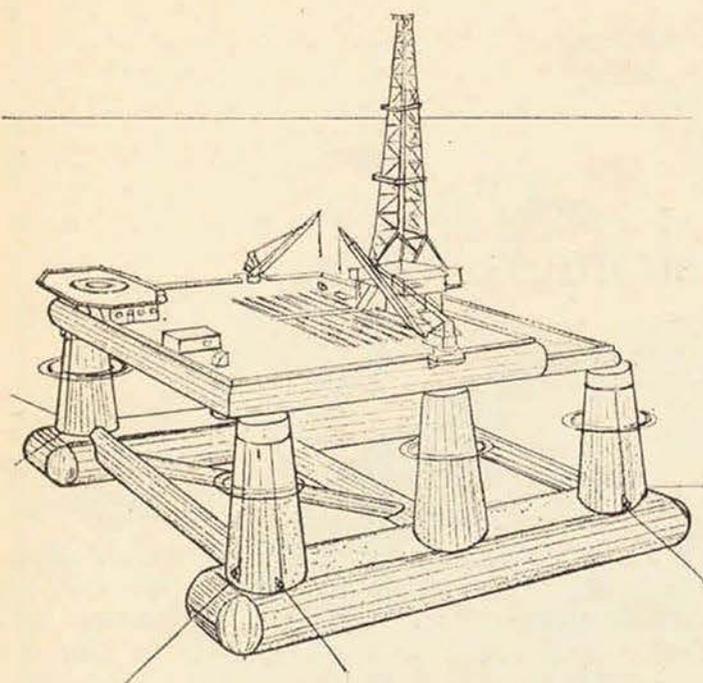


Fig. 1

Eslora total .....	74,6 m.
Manga máxima .....	56,4 m.
Puntal a la cubierta principal .....	33,8 m.

Sobre la cubierta principal se encuentran diversos equipos de perforación de gran peso y volumen. La torre de perforación se eleva más de 40 metros sobre dicha cubierta.

El astillero constructor, especializado en la construcción de buques pesqueros, sólo dispone de dos gradas gemelas, de 18 metros de manga y 100 de eslora.

Estas gradas están servidas por grúas de 20 Tm. y 32 metros de altura. Evidentemente estas instalaciones resultan totalmente insuficientes para la construcción de una plataforma de las dimensiones arriba indicadas, cuyo peso también rebasa la resistencia de las gradas.

La aplicación del método D. W. A. permitía, en cambio, la construcción individual de los cascos bajos siguiendo una técnica normal en buques pesqueros, ya que sus dimensiones y peso eran similares a los de aquéllos, presentando la ventaja de unas formas y estructura más sencillas. En la figura 2 puede verse la botadura de uno de estos cascos bajos. Su peso en botadura fue de unas 1.500 Tm., incluyendo lastres a popa para reducir la reacción de giro a proa. La botadura fue realizada a media marea con el propósito de que el casco tuviese unos 40 metros de recorrido libre sobre la grada antes de penetrar en el agua para que alcanzase una velocidad apreciable antes de que las formas llenas de la popa llegasen al agua, para contrarrestar el efecto de pantalla de la popa y evitar que el frenado del agua produjese la parada del casco de completarse la botadura.

Una vez contruidos y botados ambos cascos bajos se procedió al montaje de las columnas, cuya prefabricación había sido subcontratada con otra factoría naval, efectuándose el transporte por mar de las partes constituyentes de dichas columnas.

### 1.2. Montaje de contretes transversales.

Como la estabilidad individual de los cascos bajos con sus respectivas columnas sobre cubierta era insuficiente, antes de completar el montaje de las partes altas de las columnas se procedió a la operación de ligar entre sí ambos cascos bajos mediante el sistema de contretes tubulares, de 5.5 metros de diámetro, que se empotran en la base de las columnas y en los cascos bajos, produciendo la conexión transversal de éstos. Una vez colocados los contretes transversales se obtenía un conjunto flotante tipo catamarán, de gran estabilidad transversal, sobre el que podía completarse el montaje de las partes altas de las columnas, sin peligro de vuelvo.

Antes de efectuar el montaje de los contretes transversales era necesario:

- Situar ambos cascos bajos en su posición relativa exacta.
- Evitar los pequeños movimientos y oscilaciones de los cascos bajos, que habrían imposibilitado la soldadura de dichos contretes.

Ambos problemas se resolvieron mediante la colocación de unas fuertes vigas transversales provisionales para sujetar y mantener en posición ambos cascos bajos. Se utilizaron dos vigas-cajón, de 40 x 3 x 2 metros, las cuales se colocaron transversalmente sobre ambos cascos, después de situar éstos en posición paralela, a ambos lados de un muelle-pantalán a una distancia algo inferior a la definitiva. Estas vigas provisionales podían deslizarse sobre la cubierta de los cascos bajos y, mediante la aplicación de gatos hidráulicos, se realizó el movimiento relativo entre las vigas y los cascos, separando éstos hasta conseguir situarlos en la posición relativa exacta. Entonces la co-

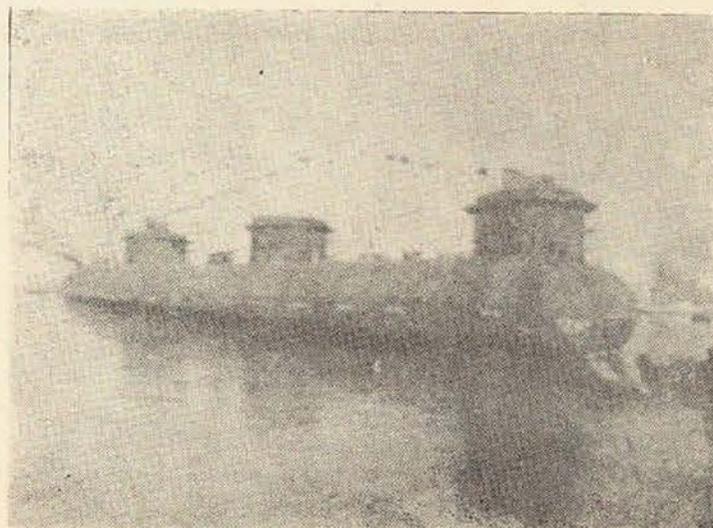


Fig. 2

locación de cuñas y tensores permitió bloquear todo movimiento relativo y proceder a la soldadura provisional de las vigas-cajón a la cubierta de ambos cascos. Una serie de cables diagonales con tensores ayudó a controlar la operación y a corregir los pequeños movimientos relativos que podían producirse por efecto de los agentes atmosféricos o del peso excéntrico de los concretos transversales durante su montaje.

Debido al peso de los concretos (165 Tm.) éstos tuvieron que prefabricarse y montarse en dos mitades, apoyadas en otra viga-cajón provisional situada entre ambos cascos, efectuándose estas operaciones sin dificultad. En la figura 3 puede verse el conjunto de ambos cascos bajos, con las vigas provisionales en primer término y tres concretos tubulares ya montados, al fondo.

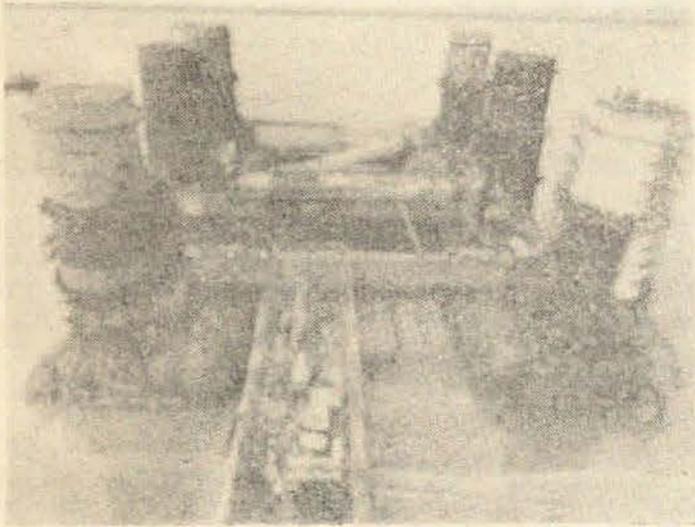


Fig. 3

### 1.3 Construcción de la plataforma superior.

La plataforma superior está formada por una estructura en forma de caja estanca, cuyas dimensiones son:

Eslora = 68 metros.  
Manga = 52 metros.  
Altura = 4,9 metros.

El interior está dividido por series de mamparos estructurales, longitudinales y transversales que forman un conjunto celular y delimitan multitud de espacios. En estos espacios se ubican las cámaras de grupos generadores eléctricos, los equipos de perforación, tanques de lodo, tanques de cemento, alojamientos, espacios de almacenaje, etc.

Debido a las dimensiones de la plataforma superior, y especialmente a su gran manga, su construcción puede efectuarse por alguno de los siguientes procedimientos:

a) En grada o dique seco de suficiente manga.

- b) A caballo sobre dos gradas gemelas paralelas.
- c) En un espacio horizontal adyacente al mar, transfiriéndola una vez construida a un conjunto de flotadores o a un dique flotante.
- d) Sobre un conjunto de flotadores que constituyen una base flotante.

Debido a que el astillero constructor disponía de dos gradas gemelas paralelas, de 100 x 18 metros, separadas 14 metros entre sí, se adoptó la solución b), esto es, construir la plataforma a caballo sobre las dos gradas. Para ello se construyeron en primer lugar dos flotadores auxiliares paralelepípedicos, en forma de cajón, de 6 x 6 metros de sección y una longitud de 76 metros, situando un flotador sobre cada grada coincidiendo con la zona reforzada de imadas. Por tanto, ambos flotadores quedaron paralelos, a una distancia de 30 metros entre ejes.

Sobre los flotadores se colocaron dos series de picaderos metálicos de 1,60 metros de altura, constituyendo la cama de construcción de la plataforma. Un conjunto de puntales situados entre ambos flotadores completaban la cama de construcción.

En la figura 4 puede apreciarse el proceso de construcción descrito, el cual no presentó ninguna dificultad por utilizarse los métodos de montaje de bloques prefabricados, usual en la construcción de buques. La cubierta principal se encontraba a una altura media de 14 metros, lo cual no planteaba problemas. Antes de completar el montaje de dicha cubierta fueron colocadas las máquinas y equipos más voluminosos. El granallado y pintado de las estructuras con silicato inorgánico de zinc constituyó la mayor dificultad práctica, impidiendo un montaje rápido del casco,

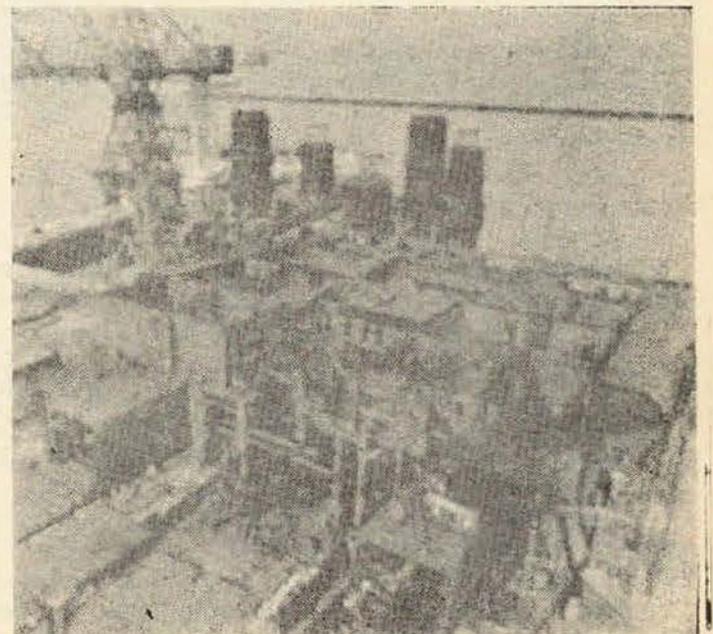


Fig. 4

aunque este problema no puede atribuirse al método de construcción, sino a la falta de experiencia y medios para esta clase de trabajo, así como a los adversos agentes atmosféricos.

#### 1.4 Botadura de la plataforma superior.

La botadura fue realizada sobre cuatro líneas de imadas y anguilas mediante el accionamiento manual simultáneo de cuatro llaves de retenida.

Se comprobaron meticulosamente las distancias y paralelismo de las cuatro líneas de deslizamiento, constituidas por imadas de 50 cm. de ancho, y se efectuaron repetidas pruebas de disparo simultáneo de las cuatro llaves con el objeto de familiarizar al personal encargado de su accionamiento manual. La orden de disparo era luminosa y acústica, habiéndose renunciado al disparo automático electromagnético por la falta de experiencia previa del astillero en este tipo de disparos y por las graves consecuencias que podrían derivarse en caso de fallo de alguna llave. Se prepararon asimismo bozas de retenida en proa para el caso de que se presentasen dificultades en alguna de las líneas de deslizamiento, con objeto de evitar que la plataforma girase transversalmente hasta acodarse o salirse de las líneas de imadas.

La pendiente de las gradas es del 6 por 100 y, con objeto de reducir en lo posible el giro de botadura, se lastraron los tanques de popa de los flotadores auxiliares para conseguir que el trimado de la plataforma a flote fuese aproximadamente del 5 por 100, con lo cual el giro resultó inapreciable y la reacción en proa resultaba pequeña.

Sin embargo, para absorber esta reacción y facilitar el giro se situaron bajo los santos de proa de cunas metálicas, cuya parte superior apoyaba a través de un redondo de acero en sendas superficies cóncavas situadas en las partes inferiores de las cunas, según la disposición ya conocida en esta clase de dispositivos.

Para evitar el efecto de pantalla en la popa, que podía producir un frenado demasiado enérgico al entrar en el agua los flotadores auxiliares, éstos tienen forma biselada en su extremo de popa. Para limitar el recorrido del artefacto una vez a flote se utilizaron rastras formadas por dos paquetes de cadenas por cada grada.

Inmediatamente después del lanzamiento la plataforma fue amarrada a una serie de boyas que habían sido previamente fondeadas a una distancia adecuada de las gradas para evitar que por efecto combinado de las cadenas de las rastras y del viento el artefacto pudiese retroceder y chocar contra los extremos de antegradas o con los muelles de armamento. Cada boya tenía un poder de retención de unas 35 Tm. En la figura 5 puede verse la botadura, la cual se realizó con todo éxito y de acuerdo con las predicciones hechas.

Después de sujetar la plataforma a las boyas exteriores fueron dadas amarras a tierra, de forma que quedase fondeada en las proximidades de los muelles, al alcance de las grúas de éstos y con posibilidad de colocar planchas de embarque para el personal obrero.

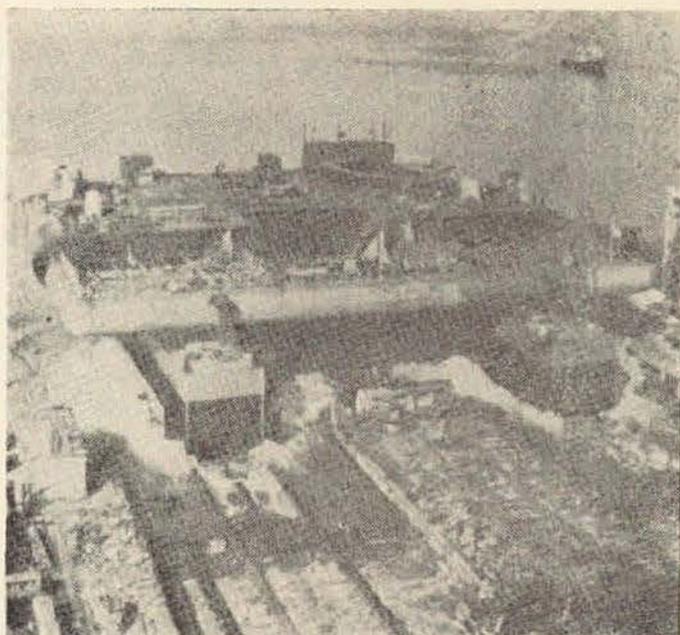


Fig. 5

Mediante la utilización de las grúas propias de la plataforma previamente instaladas los trabajos de armamento progresaron a un ritmo satisfactorio. El montaje de los equipos de perforación situados sobre la cubierta principal no presentó tampoco dificultades.

#### 1.5 Proceso general de ensamble en aguas profundas.

Una vez terminados los trabajos de armamento en la plataforma superior, así como los correspondientes a las cámaras de bombas situadas en los cascos bajos, bajo las columnas centrales, se efectuaron los trabajos preparatorios para el traslado de ambos conjuntos a un lugar de aguas profundas con objeto de efectuar su ensamble final.

El lugar seleccionado se encontraba en la ría de Vigo, a una milla de distancia del astillero. La profundidad en bajamar era de 31 metros y el fondo era de fango consolidado, libre de rocas y obstáculos. Este calado permitía disponer de unos 4 metros de agua debajo de los cascos bajos en bajamar, suficiente para evitar el peligro de varadas o golpes con el fondo. Sin embargo, en caso de hundimiento parcial del conjunto de cascos bajos y columnas (denominado infraestructura) como consecuencia de colisión con un buque u otra grave emergencia las cabezas de las columnas quedarían a una profundidad pequeña, facilitándose los trabajos de salvamento.

La operación consistía básicamente en:

1. Trasladar el conjunto de cascos bajos y columnas (infraestructura) al lugar de aguas profundas y amarrarlo al conjunto de boyas y anclas fondeadas previamente.

2. Lastrar el conjunto infraestructura hasta que solamente emerjan fuera del agua las cabezas de las columnas.

3. Trasladar el conjunto formado por la plataforma superior apoyada en los flotadores auxiliares (denominado superestructura).

4. Mover el conjunto superestructura, haciendo que penetre entre las dos hileras de cabezas de columnas, hasta que quede posicionado en relación con éstas en el plano horizontal, pero con un cierto huelgo entre la plataforma superior y las cabezas de las columnas para permitir dicho movimiento de penetración, teniendo en cuenta que que ambos conjuntos oscilan afectados por los agentes atmosféricos.

5. Deslastrar el conjunto infraestructura para que emerjan las columnas hasta establecer contacto con sus correspondientes áreas del fondo de la plataforma superior. Proseguir el deslastrado de la infraestructura para que las columnas ejerzan una cierta acción de levantamiento del conjunto superestructura. En esta situación el peso de la plataforma superior quedará repartido entre los flotadores auxiliares y las columnas.

6. Establecer las conexiones provisionales necesarias y ajustar localmente las estructuras en contacto (techos de las columnas y áreas correspondientes del fondo de la plataforma superior, para permitir su soldadura definitiva, respetando la continuidad e integridad estructural.

7. Continuar el deslastrado de la infraestructura hasta que la totalidad del peso de la plataforma superior sea soportado por las columnas. Retirar los flotadores auxiliares sobre los que apoyaba la plataforma superior.

8. Completar el deslastrado de la infraestructura hasta conseguir que emerjan fuera del agua ambos cascos bajos. Remolcar la unidad completa hasta las aguas del astillero para finalizar los trabajos de conexionado de circuitos eléctricos entre infraestructura y superestructura, así como los de tuberías y otros.

#### 1.6 Fondeo de la infraestructura.

Para el fondeo de la infraestructura fueron colocadas las propias anclas de servicio de la unidad, según los vértices de un rectángulo de 300 x 150 metros, orientado según el eje longitudinal de la ría, ya que las fuerzas de arrastre más importantes eran las producidas por las corrientes de llenado y vaciado de la ría a consecuencia de las mareas, cuya velocidad máxima era del orden de un nudo, lo cual producía sobre la infraestructura sumergida una fuerza de arrastre del orden de las 18 Tm.

Considerando un viento máximo de 50 nudos su acción sobre el conjunto superestructura equivalía a una fuerza de arrastre de unas 13 Tm. Las restantes fuerzas aerodinámicas e hidrodinámicas presentaban valores pequeños.

Las anclas pesan 13 Tm, y tienen un poder teórico de retención próximo a 90 Tm. Asociada a cada ancla se colocó un ramal de cadena de unos 90 metros de longitud, terminado en una boya de unas 10 Tm, de flotabilidad. A dichas boyas fueron amarradas con cables de acero las cuatro columnas extremas de la infraestructura.

Desde el primer momento se prestó considerable atención a la posibilidad de choques entre ambos conjuntos durante la maniobra de ensamble como consecuencia de los movimientos de balance individuales de cada conjunto, engendrados por la acción del viento, olas, etc. Por ello se construyeron modelos en madera a escala 1:50 para observar el comportamiento de ambos conjuntos flotando en aguas con olas máximas de 2 metros, cuya existencia era posible en la ría de Vigo, en condiciones meteorológicas desfavorables.

Los ensayos tuvieron una escasa fiabilidad cuantitativa debido a la poca exactitud de los rudimentarios instrumentos de medida utilizados, pero confirmaron, desde un punto de vista cualitativo, el posible comportamiento relativo de ambos conjuntos flotantes. La infraestructura lastrada presenta un elevado desplazamiento de los cuerpos sumergidos y pequeñas carenas en flotación correspondientes a las cabezas de las columnas. Por ello resultaba prácticamente insensible a la acción del viento y de las pequeñas olas ensayadas. Pero si se engendraba artificialmente un movimiento de balance los períodos eran muy largos y la amortiguación del movimiento muy lenta debido a la inercia de las masas en movimiento.

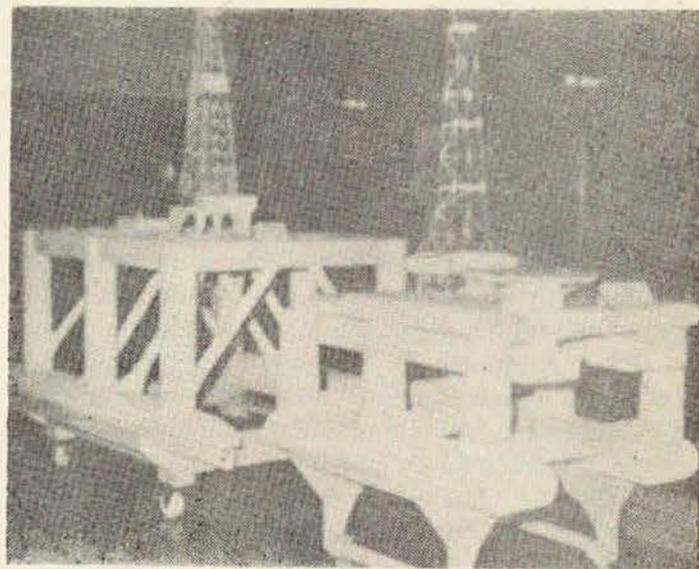


Fig. 6

Por el contrario, el conjunto catamaran, denominado superestructura, presentaba una mayor sensibilidad al efecto de las olas y el viento, con períodos cortos de balance.

Adosando longitudinalmente a las cabezas de las columnas sendas vigas-cajón, de 3 x 2 metros, que quedan disponibles después de ser utilizadas en la unión provisional de los cascos bajos (ver fig. 7), se conseguían varios objetivos:

1. Se dispone en la parte alta del conjunto infraestructura de un volumen de reserva de flotabilidad de unos 600 m<sup>3</sup> para hacer frente a un posible error por exceso en la maniobra de lastrado o a la inundación involuntaria de algún

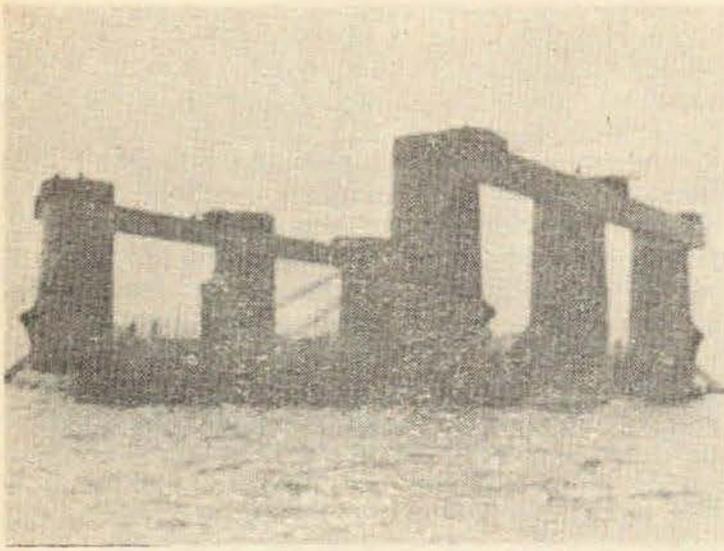


Fig. 7

espacio no inundable originado por rotura de algún mamparo interior o desgarró del forro exterior por colisión, etcétera.

2. Se aumenta el área de carena en flotación de la infraestructura sumergida y, por tanto, se acorta el período de balance de ésta, haciéndolo más parecido al del conjunto superestructura, lo cual facilita el proceso de sincronización de oscilaciones de ambos conjuntos durante el ensamble.

3. Permite disponer de dos corredores longitudinales a ambas bandas, muy adecuados para el embarque y movimiento de personal, plataforma de ejecución de trabajos, colocación de máquinas y utillaje fuera del área peligrosa de contacto de ambos conjuntos, tendido longitudinalmente de tuberías, cables eléctricos y redes de servicios.

4. Aumenta la rigidez longitudinal de la infraestructura durante los procesos asimétricos de lastrado y deslastrado. Esta consideración será desarrollada más adelante.

El traslado de la infraestructura al lugar del ensamble fue realizado mediante un remolcador de 900 CV y otras dos pequeñas embarcaciones auxiliares por no disponer del remolcador de 1.300 CV previsto.

Se había previsto asimismo efectuar un lastrado previo de los cascos bajos en aguas del astillero hasta alcanzar un calado de unos 9 ó 10 metros. En esta condición los cascos bajos quedaban completamente sumergidos, pero el conjunto de columnas y concretos transversales proporcionaba una excelente estabilidad. Por razones circunstanciales se efectuó el traslado con sólo 4,5 metros de calado, lo cual requería un menor esfuerzo de remolque, pero, en cambio, aumentaron notablemente las dificultades de gobierno, ya que el artefacto presentaba un plano de deriva pequeño y una gran sensibilidad a la acción del viento, por lo que la maniobra de lastrado y fondeo resultó algo laboriosa, durando algunas horas.

### 1.7 Lastrado de la infraestructura.

El lastrado de la infraestructura se efectuó mediante el bombeo de agua en los tanques de los cascos bajos, concretos transversales y ciertos espacios de las columnas y cascos bajos, no previstos para ser utilizados como tanques en la vida operativa del artefacto.

En la figura 8 se describe esquemáticamente el proceso de lastrado. A este efecto los espacios de la infraestructura se agruparon en cuatro grupos o sistemas:

*Sistema A.*—Está formado por el conjunto de espacios de aire que siempre permanecerán vacíos, proporcionando la flotabilidad necesarias. Debido a su alto grado de compartimentado natural (30 compartimentos estancos independientes) proporcionan una seguridad muy grande ante la eventualidad de inundación accidental de alguno de ellos. Su tamaño medio es de 100 a 150 m<sup>3</sup>.

*Sistema B.*—Está formado por el conjunto de tanques que son llenados completamente, hasta rebosar las ventilaciones. Pertenecen a este sistema todos los tanques de lastre de los cascos bajos (excepto los contiguos a las cuatro cámaras de propulsión), todos los tanques situados en los concretos horizontales y los espacios anulares que se indican en la columna central.

*Sistema C.*—Está formado por las cajas de cadenas, espacios anulares adyacentes, cámaras de propulsión y tanque contiguo antes mencionado. Todos estos espacios estaban comunicados entre sí, formando un único tanque en cada una de las cuatro esquinas de la infraestructura. Para ello se dejaron abiertos los pasos y registros de hombre correspondientes y se abrieron aberturas provisionales donde no existían aquéllos.

*Sistema D.*—El techo de las cajas de cadenas constituye una cubierta estanca. El conjunto de espacios que forman la parte superior de las cuatro columnas esquineras constituye una cubierta estanca. El conjunto de espacios que forman la parte superior de las cuatro columnas esquineras constituye un sistema independiente de los restantes en cuanto a medios de lastrado, deslastrado, ventilación, etc.

Este sistema se encuentra casi vacío, por lo que actúa como si la infraestructura, al hundirse, quedase colgada de estas cuatro grandes porciones de columnas, a manera de cuatro grandes

(Continuará en el próximo número).

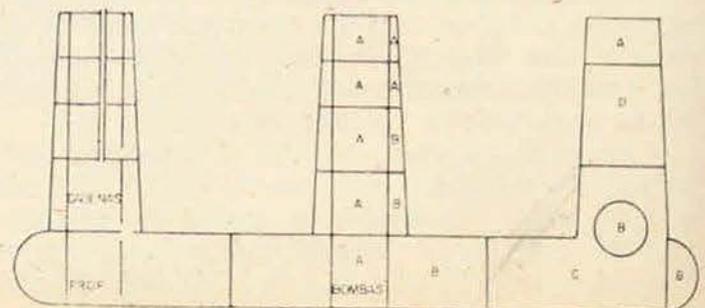


Fig. 8